|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Parametr** | **Specyfikacja techniczna URS dotycząca tandemowego spektrometru mas ICP-MS/MS (ICP-QQQ)****wraz z niezbędnym wyposażeniem oraz wykonania instalacji gazów technicznych do urządzenia****Etap I dostawa tandemowego spektrometru mas ICP-MS/MS ( ICP-QQQ) wraz z niezbędnym wyposażeniem realizowana w ramach projektu „ Zakup spektrometru ICP-MS do analizy radiofarmaceutyków”.****Minimalne wymagania** |
| 1. | Spektrometr | 1. Tandemowy spektrometr mas ICP-MS/MS posiadający dwa analizatory kwadrupolowe z komorą kolizyjno - reakcyjną pomiędzy analizatorami z jonizacją w plazmie indukcyjnie sprzężonej;
2. stół pod spektrometr z hamulcem odpowiadający wymiarom urządzenia na którym będzie możliwe ustawienie wykonanej przez zamawiającego osłony na układ wprowadzenia próbki wraz z przejezdnym kontenerkiem z hamulcem z trzema szufladami na akcesoria;
3. roztwory do strojenia ICP-MS;
4. kwalifikacja instalacyjna ICP-MS dla optymalnych parametrów pracy spektrometru. Roztwory do kwalifikacji są zapewnione przez oferenta;
5. kwalifikacja operacyjna ICP-MS dla optymalnych parametrów pracy spektrometru Roztwory do kwalifikacji są zapewnione przez oferenta;
6. wykonanie bezpłatnej procedury kwalifikacji operacyjnej spektrometru w każdym roku gwarancji;
7. urządzenie fabrycznie nowe z bieżącej produkcji seryjnej;
8. rok produkcji nie wcześniej niż 2024;
9. zasilanie jednofazowe 230V/ 50 Hz;
10. system typu bench-top, stojący na stole;
11. **luźne połączenie spektrometru z pompą perystaltyczną umożliwiające jej przełożenie ze spektrometru do boksu oraz zabezpieczenie pozostawionego otworu po pompie w spektrometrze przed kurzem;**
12. dostarczenie urządzania do siedziby Zamawiającego wraz z montażem i uruchomieniem w laboratorium użytkownika.
 |
| 2.  | Układ plazmy wzbudzonej indukcyjnie | 1. Palnik nierozbieralny w całości wykonany z kwarcu łatwy do zdejmowania, wymiany i czyszczenia;
2. trój – kierunkowa automatyczna regulacja palnika ICP (x,y,z) ;
3. posiadający system osłony palnika i ekranowania plazmy.
 |
| 3. | Obszar separacji jonów  | 1. Układ maksymalnie dwóch stożków niklowanych, łatwych do wymiany i czyszczenia bez konieczności likwidowania próżni i nie wymagających stosowania dodatkowych akcesoriów w celu poprawy tolerancji matrycy i/lub czułości;
2. zapasowy komplet wszystkich stosowanych stożków Ni ( próbkujący i zbierający) – 10 kompletów;
3. możliwość stosowania stożków platynowych.
 |
| 4. | System optyki jonowej | 1. Zlokalizowany przed pierwszym analizatorem kwadrupolowym Q1 oraz komorą kolizyjno – reakcyjną;
2. zapewniający wysoką transmisję jonów;
3. usuwający cząstki neutralne i fotony z wiązki jonów;
4. optyka jonowa o podwójnym ugięciu wiązki jonów;
5. optyka niewymagająca rutynowego czyszczenia – dopuszcza się wykonanie konserwacji przez użytkownika.
 |
| 5. | Komora zderzeniowo-reakcyjna | 1. Komora zderzeniowo-reakcyjna (kolizyjno – reakcyjna) o budowie oktopola (osiem jednakowych prętów);
2. komora umieszczona pomiędzy dwoma kwadrupolowymi analizatorami mas umożliwiająca pracę w trybie z gazem i bez gazu w czasie jednego pomiaru;
3. w rutynowych oznaczeniach, niewymagających pomiarów w trybie MS/MS, komora umożliwiająca efektywne usuwanie interferencji w trybie kolizyjnym ( z helem) z zastosowaniem mechanizmu dyskryminacji energii kinetycznej bez konieczności stosowania gazów reakcyjnych, np. wysoce korozyjnych jak np. amoniak, wodór;
4. tryb reakcyjny komory umożliwiony poprzez zastosowanie dodatkowych linii gazów reakcyjnych dla H2, O2, NH3 w He oraz CH4;
5. możliwość pracy z co najmniej trzema różnymi gazami reakcyjnymi w trakcie jednej sekwencji pomiarowej;
6. precyzyjna kontrola przepływu gazów sterowana z poziomu oprogramowania spektrometru;
7. dodatkowy filtr gazu komory kolizyjnej wraz z bazą mocującą – 2 szt;
8. uchwyt naścienny do filtra – minimum 2 sztuki;
9. manualny zawór przełączeniowy do dwóch gazów reakcyjnych komory kolizyjno – reakcyjnej wraz z montażem;
10. przewód stalowy do filtra o długości minimum 25 metrów – minimum 1 szt.
 |
| 6.  | Analizator mas  | 1. Tandemowy spektrometr mas posiadający dwa jednakowe kwadrupolowe analizatory mas z prętami o hiperbolicznym przekroju, zapewniającymi najlepszą transmisję jonów oraz bardzo wysoką rozdzielczość i czułość abundancji przy standardowych ustawieniach;
2. możliwa praca w trybie MS/MS i SQ;
3. pierwszy kwadrupol kontroluje, filtruje jony ( o określonym m/z) wnikające do komory kolizyjno – reakcyjnej;
4. drugi kwadrupol filtruje określone jony wychodzące z komory kolizyjno-reakcyjnej i docierające do detektora;
5. rozdzielczość mas regulowana dla obu analizatorów kwadrupolowych w zakresie nie węższym niż 0,3-1 amu;
6. szybkość skanowania > 5000 amu/sek. od Li do U;
7. zakres analizowanych mas: Q1: 2-260 amu; Q2: 2-275 amu;
8. możliwość wyboru dowolnej masy z zakresu pracy Q1 oraz Q2 nawet w przypadku nietypowych reakcji i izotopów naturalnie niewystępujących w środowisku;
9. musi umożliwiać analizę przesiewową powstających mas w trybie reakcyjnym;
10. czułość abundancji w trybie MS/MS ≤ 1 x 10-10 , umożliwiająca oznaczanie śladowych ilości pierwiastków radioaktywnych w założonej matrycy i efektywne rozdzielenie pików przyległych;
11. stabilność pomiaru mas: ≤ 0.05u/dzień;
12. częstotliwość co najmniej 3 MHz dla każdego z analizatorów kwadrupolowych Q1 oraz Q2.
 |
| 7. | Detektor | 1. W postaci powielacza elektronów;
2. pracujący w trybie analogowym i cyfrowym z automatyczną zmianą trybu pracy;
3. gwarantowane co najmniej dziesięć rzędów zakresu dynamicznego detektora;
4. zapasowy detektor (powielacz elektronów), który zostanie dostarczony na wywołanie przez zamawiającego w przypadku objawów zużycia pracującego detektora w spektrometrze.
 |
| 8. | Minimalne parametry analityczne(wartości wykazanych parametrów muszą być spełnione jednocześnie dla jednego trybu strojenia) | 1. **Parametry spełnione jednocześnie, w trybie bez gazu w komorze:**

Czułość, minimum, przy poziomie tlenków CeO/Ce < 1,5%:Li (7) ≥ 150 (Mcps/ppm);Y (89) ≥ 500 (Mcps/ppm);Tl (205) ≥ 300 (Mcps/ppm);1. **Granice wykrywalności ng/l (ppt):**

Be (9) ≤ 0,1;In (115) ≤ 0,05;U (238) ≤ 0,05;1. **Granice wykrywalności ng/L (ppt) – w trybie kolizyjnym z He:** As (75) <20;
2. **Granice wykrywalności ng/L (ppt) – w trybie reakcyjnym z O2 (wartości dla trybu MS/MS ):**

S (SO+) <200;P (PO+) <50;1. **Granice wykrywalności ng/L (ppt) – w trybie reakcyjnym z H2** (wartości dla trybu MS/MS ): Se (78) < 1;
2. **Stabilność (w trybie standardowym i komory zderzeniowej/reakcyjnej):**

Krótkoterminowa nie gorsza niż 3 % RSD; Długoterminowa nie gorsza niż 3% RSD;1. **Precyzja stosunków izotopowych: Ag107/Ag109: < 0,1% RSD.**
 |
| 9. | Układ wprowadzania próbki | 1. Nebulizer - niskoprzepływowy rozpylacz koncentryczny, zapewniający jednorodność rozpylania próbki;
2. komora mgielna typu Scott – stabilizowana temperaturowo za pomocą układu Peltier‵a w zakresie co najmniej - 5°C do + 20°C;
3. rozcieńczanie gazem obojętnym – system rozcieńczania gazem obojętnym ( argonem) umożliwiający bezpośrednie wprowadzenie próbki o stężeniu substancji stałych rozpuszczonych na poziomie 25 %, bez dodatkowego rozcieńczenia roztworem wodnym;
4. pompa perystaltyczna sterowana z poziomu oprogramowania sterującego pracą spektrometru o niskiej pulsacji posiadająca trzy kanały dozowania, w tym jeden do precyzyjnego podawania wzorca wewnętrznego, jeden do podawania próbki i jeden do drenowania komory mgielnej. **Musi umożliwiać umieszczenie pompy perystaltycznej w przygotowanej przez Zamawiającego komorze. Odległość umiejscowienia pompy w komorze do 100 cm od spektrometru;**
5. zapasowy kompletny, jednoczęściowy palnik kwarcowy - 2 szt;
6. zapasowy rozpylacz koncentryczny – 2 szt;
7. zapasowa komora mgielna typu Scott – 2 szt;
8. zapasowe uszczelki stożka – minimum 6 sztuk;
9. należy dostarczyć minimum 3 komplety zapasowych zestawów soczewek wstępnych/ ekstrakcyjnych jeżeli podlegają one jakimkolwiek czynnościom konserwacyjnym w trakcie użytkowania oferowanego spektrometru.
 |
| 10.  | Generator prądu RF  | 1. Wydajny, cyfrowo sterowany generator prądu o częstotliwości 27 MHz dopasowujący impedancję wraz ze zmianami częstotliwości do zmian matrycy;
2. moc regulowana w zakresie co najmniej 500 do 1600 W.
 |
| 11. | Automatyczny podajnik próbek | 1. Automatyczny podajnik próbek zabezpieczony komorą anty-kontaminacyjną z filtrem klasy ULPA;
2. komora z zabudowanymi ściankami i zamkniętą konstrukcją w celu ochrony próbek przed zanieczyszczeniami;
3. dostęp do wnętrza komory poprzez unoszoną do góry w pionie przednią ściankę;
4. musi posiadać możliwość podłączenia komory do systemu wentylacji celem odparowania kwaśnych oparów;
5. liczba stanowisk autosamplera uzależniona od zastosowanych koszyków – możliwość stosowania pojemników o różnych pojemnościach oraz płytek wielodołkowych;
6. musi posiadać możliwość zamontowania do trzech podstawek na próbki oraz wzorce jednocześnie;
7. w zestawie co najmniej 2 sztuki koszyków na probówki o średnicy 14 mm, 2 sztuki koszyków na probówki o średnicy 17 mm, 2 sztuki koszyków o średnicy 28 mm;
8. musi posiadać dedykowaną podstawkę na wzorce i roztwory płuczące oraz podwójną stację do automatycznego płukania igły próbkującej;
9. musi umożliwiać umieszczenie automatycznego podajnika próbek w przygotowanej przez zamawiającego ochronnej komorze radioizotopowej (rękawicowej);
10. odległość umiejscowienia w komorze ochronnej radioizotopowej (rękawicowej) do 100 cm od spektrometru;
11. sterowanie z poziomu oprogramowania sterującego pracą spektrometru;
12. **możliwość usytuowania zbiornika podającego roztwór płuczący do podwójnej stacji do automatycznego płukania igły próbkującej poza komorą ochronną radioizotopową ( rękawicową);**
13. stół pod automatyczny podajnik próbek z hamulcem;
14. obcinarka do przewodów;
15. wężyki do próbki, wzorca, ścieków – komplet po 36 sztuk dla każdego rodzaju.
 |
| 12. | System próżniowy  | 1. Oparty na pompie turbomolekularnej i wstępnej;
2. obudowa wyciszająca pompy wstępnej ICP-MS na kółkach;
3. dodatkowo co najmniej 3 litry oleju pompy wstępnej;
4. kontrola próżni zabezpieczająca system próżni przed nagłym brakiem dopływu zasilania.
 |
| 13. | UPS | 1. Zasilacz bezprzerwowy trójfazowy (UPS) podwójnej konwersji (online) o mocy 40 kVA/40 kW;
2. karta SNMP;
3. czas podtrzymania oferowanego zestawu min. 60 minut w przypadku zaniku pradu;
4. wszystkie elementy UPS-a fabrycznie nowe;
5. przedłużona gwarancja na zasilacz UPS do 60 miesięcy liczona od daty podpisania protokołu zdawczo - odbiorczego;
6. pełen przegląd zasilacza UPS – wymagany jeden przegląd w roku w 11, 23,35,47 i 59 miesiącu trwania gwarancji.
 |
| 14. | Układ chłodzenia | 1. System chłodzenia umożliwiający dostarczenie czynnika chłodzącego o temperaturze niższej od temperatury otoczenia w obiegu zamkniętym wraz ze wszystkimi niezbędnymi przyłączeniami;
2. możliwość sterowania pracą układu chłodzenia z poziomu oprogramowania sterującego pracą spektrometru.
 |
| 15. | Oprogramowanie do sterowania pracą spektrometru | 1. Oprogramowanie sterujące do kontroli wszystkich modułów urządzenia ICP-MS, umożliwiające kontrolę parametrów pracy aparatu z poziomu komputera, oprogramowanie w pakiecie zgodnym z CFR; Bazy danych dostępne z poziomu oprogramowania sterującego. Wszystkie wymagane licencje muszą zostać dostarczone;
2. sterowanie m.in. pompą perystaltyczną oraz automatycznym podajnikiem próbek umieszczonymi w zewnętrznej komorze ochronnej radioizotopowej ochronnej;
3. system zabezpieczeń oraz monitoringu parametrów pracy;
4. automatyczna optymalizacja urządzenia;
5. wbudowane algorytmy usuwania interferencji izotopowych;
6. szeroki zakres możliwości raportowania pozwalający na przygotowanie raportu wg projektu użytkownika;
7. kreator tworzenia nowych metod analitycznych;
8. podgląd wyników pomiarowych w czasie rzeczywistym;
9. możliwość prowadzenia eksperymentu analitycznego dla jednej próbki z zastosowaniem różnych trybów strojenia;
10. możliwość tworzenia metody analitycznej od podstaw, korzystania z wcześniej ustawionej metody dla kolejki analitycznej, korzystania i modyfikacji fabrycznie wbudowanych w oprogramowaniu metod;
11. możliwość analizy półilościowej dla nieznanych próbek;
12. oprogramowanie umożliwia pełną kontrolę nad urządzeniem ICP-QQQ w tym: procedury konfiguracji, uruchamiania, optymalizacji oraz automatyczne, nienadzorowane wyłączanie systemu na końcu sekwencji;
13. kompleksowe narzędzia diagnostyczne;
14. tryb „ symulatora” umożliwiający symulację w pełni funkcjonalnego instrumentu online do celów szkoleniowych i rozwiązywania problemów;
15. rejestr raportu wydajności analitycznej podczas uruchomienia i zakończenia pomiarów;
16. filmy instruktażowe przedstawiające wszystkie czynności konserwacyjne związane z bieżącą obsługą spektrometru ICP-MS dla użytkownika;
17. możliwość instalacji oprogramowania na zestawie PC podłączonym do spektrometru oraz na czterech dodatkowych zestawach PC celem obróbki danych off-line. Należy dostarczy odpowiednie licencje;
18. kwalifikacja instalacyjna oprogramowania do ICP-MS dla optymalnych parametrów pracy spektrometru. Roztwory do kwalifikacji są zapewnione przez oferenta – jeżeli są wymagane;
19. kwalifikacja operacyjna oprogramowania do ICP-MS dla optymalnych parametrów pracy spektrometru. Roztwory do kwalifikacji są zapewnione przez oferenta – jeżeli są wymagane;
20. musi być dostosowane do wymagań GLP (Rozdział 9, pkt 49 i 50 Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 3 sierpnia 2021 r w sprawie Dobrej Praktyki Laboratoryjnej i wykonywania badań zgodnie z zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej);
21. parametry domyślne dla każdego pierwiastka;
22. możliwość oszacowania ilościowego pierwiastków, które pierwotnie nie były mierzone w czasie analizy;
23. możliwość analizowania i przeliczania otrzymanych wyników bez konieczności wykonywania ponownej analizy;
24. wyświetlane na ekranie informacje o stanie spektrometru;
25. możliwość eksportu wyników do innych pakietów oprogramowania takich jak: pakiet serwisowy, pakiet oprogramowania służący do pracy w trybie offline, pakiet umożliwiający zarządzanie danymi (np. archiwizacją) uzyskanymi w trakcie przeprowadzenia analizy;
26. sygnał dźwiękowy zakończenia kalibracji/ analizy próbki.
 |
| 16 | Komputer stacjonarny do sterowania pracą spektrometru | 1. Komputer z systemem operacyjnym Windows 11 pro, w wersji odpowiedniej do działania oprogramowania sterującego pracą spektrometru;
2. procesor minimum czterordzeniowy;
3. 16 GB RAM;
4. dysk NVMe co najmniej 1 TB;
5. co najmniej sześć portów USB i minimum dwa z przodu obudowy;
6. karta graficzna zintegrowana z płytą główną;
7. dwie karty sieciowe 10/100/1000 Mbit/s ( mogą być zintegrowane);
8. klawiatura;
9. przewodowa mysz optyczna;
10. dysk zewnętrzny do archiwizacji danych IT;
11. dwa monitory LCD-24, rozdzielczość obrazu nie gorsza niż 1920x 1080 pikseli;
12. uchwyt mocujący dwa monitory do biurka wraz z regulowaną wysokością;
13. pakiet narzędzi biurowych w języku polskim kompatybilny z oprogramowaniem do urządzenia. Pakiet zintegrowanych aplikacji biurowych musi zawierać : edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny; narzędzie zarządzania informacją prywatną ( pocztą elektroniczną, kalendarzem, kontaktami i zadaniami). Licencja powinna być bezterminowa oraz umożliwiać przeniesienie jej na inny komputer (np. w przypadku awarii komputera) – licencja jednostanowiskowa;
14. jedna licencja na czas nieokreślony;
15. biurko przejezdne pod zestaw PC z hamulcem.
16. minimum 3 letnia gwarancja na komputer. Naprawa w siedzibie zamawiającego z prawem do zachowania uszkodzonego dysku podczas jego wymiany.
 |
| 17. | Audit trail | **Oprogramowanie musi zapewniać:**1. pełne bezpieczeństwo i integralność danych;
2. dostęp do oprogramowania tylko za pomocą indywidualnych haseł użytkowników o określonych prawach dostępu uniemożliwiając wykonywanie zmian, kasowanie i edycję danych przez nieuprawnione osoby;
3. automatyczną kontrolę wersji plików przez dodawanie numerów wersji do wszystkich plików i zestawów danych oraz zapisując zmiany pomiędzy wersjami i utrzymując poprzednie wersje w bazie danych;
4. zapisywanie istotnych akcji wykonywanych przez użytkownika i zapisywanie ich w ścieżce audytu (Audit trail) wraz z datą i czasem, kiedy akcja została wykonana, co zostało wykonane, nazwiskiem użytkownika oraz przyczyną jej wykonania - odpowiednim komentarzem. Audit trail powinien umożliwiać filtrowanie według kilku pól danych, być przeglądany i drukowany;
5. funkcje przeglądu plików dzienników zdarzeń, przyczyn akcji i komentarzy dla każdego kroku procesu poczynając od przygotowania metod do kontroli jakości analizy próbek.

**Administrator systemu powinien mieć możliwość:**1. tworzenia i zarządzania użytkownikami oraz tworzenia grup użytkowników z określonymi prawami dostępu;
2. przeglądania historii logowania włączając nieudane próby logowania oraz zablokowania użytkowników;
3. zarządzania i przeglądania ścieżką audytu (Audit Trial) wszystkich istotnych zdarzeń oraz akcji, identyfikacji użytkownika oraz jego prawa dostępu, datę i czas akcji.
4. wykonania kopii zapasowych danych surowych.
 |
| 18. | Szkolenie | 1. szkolenie zostanie wykonane w terminach wcześniej ustalonych z zamawiającym;
2. w siedzibie zamawiającego na dostarczonym aparacie;
3. czas trwania szkolenia: 3 dni szkolenia wstępnego i 5 dni szkolenia aplikacyjnego.
 |
| 19. | Gwarancja | 1. Gwarancja co najmniej 24 miesięczna na spektrometr ICP-MS wraz z wyposażeniem liczona od daty podpisania protokołu zdawczo – odbiorczego ( parametr punktowany);
2. gwarancja 60 miesięczna na zasilacz UPS liczona od daty podpisania protokołu zdawczo – odbiorczego .
 |
| 20. | Wymagania serwisowe | a) autoryzowany serwis w języku polskimb) minimum trzech inżynierów serwisu przeszkolonych przez producenta w zakresie spektrometrii ICP-MS ( proszę załączyć odpowiednie certyfikaty producenta);c) serwis świadczony w siedzibie zamawiającego;d) czas reakcji serwisu w okresie gwarancyjnym i pogwarancyjnym nie dłuższy niż 24 godziny od momentu zgłoszenia awarii;1. e) czas przystąpienia do naprawy w miejscu użytkowania sprzętu nie dłuższy niż 2 dni robocze od momentu zgłoszenia awarii. Skuteczna naprawa w miejscu instalacji urządzenia w terminie do 14 dni kalendarzowych od daty zgłoszenia, a w przypadku konieczności sprowadzenia części z zagranicy do 21 dni kalendarzowych od daty zgłoszenia;

f) okres gwarancji ulega automatycznemu wydłużeniu o czas trwania naprawy;g) w okresie gwarancji pełna nieodpłatna obsługa serwisowa, zgodnie z zaleceniami producenta;h) dodatkowo wsparcie techniczne w oparciu o telefon, e- mail;i) części zamienne dostępne przez okres minimum 10 lat od daty zakupu urządzenia;j) bezpłatny przegląd serwisowy zgodnie z zaleceniami producenta, obejmujący wszystkie części w każdym roku gwarancji;k) serwis gwarancyjny i pogwarancyjny w języku polskim;l) gotowość zaoferowania serwisu pogwarancyjnego w języku polskim;ł) po naprawie w okresie gwarancji Wykonawca przeprowadza kwalifikacje na życzenie użytkownika po stwierdzeniu istotnego ( krytycznego) wpływu naprawy, która istotnie oddziałała na stan skwalifikowanego systemu skomputeryzowanego - na dowód poprawności działania urządzenia; uszkodzone dyski pozostają w siedzibie Zamawiającego; 1. W przypadku braku możliwości naprawy na miejscu w okresie gwarancji za zgodą Zamawiającego na koszt Wykonawcy urządzenie może zostać zabrane do serwisu przez Wykonawcę;

Przygotowanie sprzętu do transportu leży po stronie Wykonawcy. |
| 21. | Dokumentacja | W dniu dostarczenia urządzenia należy dostarczyć:1. pełną dokumentację techniczną urządzenia (instrukcję dla urządzenia oraz oprogramowania) w języku angielskim wraz z jej polskim tłumaczeniem na język polski w formie drukowanej ( oprawioną w sposób zapobiegający zniszczeniu) oraz na nośniku elektronicznym w formacie pdf lub doc;
2. kartę gwarancyjną (od daty podpisania protokołu zdawczo – odbiorczego) w formie papierowej;
3. certyfikat CE na oferowane urządzenie;
4. instruktaż czynności konserwacyjnych w postaci plików wideo;
5. dokumentacja techniczna zawiera m.in. instrukcję działania, obsługi, konserwacji, diagnostyki i postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz rysunki urządzenia i schematy działania.
 |
| 22.  | Dostawa  | Dostawa z ubezpieczeniem, na koszt wykonawcy wliczony w cenę oferty.  |
| 23. | Standby (tryb uśpienia) | 1. Możliwość ustawienia trybu standby spektrometru – kosztem niewielkiego zużycia prądu i gazów, możliwość szybszego uruchomienia spektrometru tak aby użytkownik mógł od razu po ustawieniu odpowiedniej funkcji mógł włączyć plazmę.
2. Wybór opcji automatycznego przejścia w tryb standby spektrometru po skończonej analizie próbki/sekwencji pomiarowej.
 |
| 24. | Inne wymagania  | 1. minimum 2 referencje na dostawę oferowanego modelu spektrometru ICP-MS/MS– należy dołączy do oferty;
2. zasilanie wszystkich elementów odpowiednie do parametrów sieci energetycznej w Polsce;
3. czas dostawy spektrometru wraz z niezbędnym wyposażeniem nie dłużej niż 31 grudnia 2024 r.;

e) urządzenie musi być kompletne, tak aby po zainstalowaniu wszystkich elementów przez Wykonawcę oraz podłączeniu do instalacji elektrycznej urządzenie było gotowe do pracy, bez konieczności zakupu dodatkowych elementów przez Zamawiającego. |

**UWAGA:** Wykonawca zobowiązany jest wpisać powyżej dokładne właściwości lub dane sprzętu, które oferuje.

**Zamawiający umożliwia wizję lokalną.**

**Etap drugi : ,****Modernizacja istniejącej instalacji gazów technicznych i przystosowanie jej do pracy ze spektrometrem ICP-MS”**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Nazwa**  | **Minimalne wymagania**  |
| 1. | Wykonanie instalacji gazów technicznych dedykowanych do pracy ze spektrometrem ICP-MS. | 1. Wykonanie instalacji argonowej poprzez wpięcie się w istniejący rurociąg i doprowadzenie rurką przynajmniej 6x1 mm do pomieszczenia 18 B. Instalacja zakończona istniejącym punktem poboru przeniesionym z pomieszczenia 17 B. Linia ta mus być wykonana ze stali nierdzewnej oczyszczonej lub polerowanej elektrolitycznie.
2. Wykonanie 5 nitek instalacji z rury 6x1 mm mat. 316 L oczyszczonej chemicznie i odtłuszczonej dla tlenu, helu, wodoru, metanu, amoniaku z helem o zawartości 10 % amoniaku i 90% helu. Rury łączone złączkami dwupierścieniowymi ze stali nierdzewnej, dopuszczane spawanie orbitalne. Montaż do ścian za pomocą uchwytów do rur. Prowadzenie rurociągu od stacji rozprężania do punktów poboru.
3. Dostawa i montaż jednej szafy ażurowej, wentylowanej grawitacyjnie, zabezpieczonej przed nieuprawnionym dostępem osób trzecich, dwubutlowej ze stali nierdzewnej dla wodoru i metanu (pojemność każdej z butli 10 litrów). Szafa musi chronić butle wewnątrz przed nadmiernym nasłonecznieniem i nagrzewaniem się. Wymagany zamek z kluczem.
4. Dostawa i montaż jednej szafy ażurowej, wentylowanej grawitacyjnie, zabezpieczonej przed nieuprawnionym dostępem osób trzecich, trzy butlowej ze stali nierdzewnej dla mieszanki NH3/He 10%/90%, azotu jako gazu inertnego dedykowanego dla mieszanki, helu (pojemność każdej z butli 10 litrów). Szafa musi chronić butle wewnątrz przed nadmiernym nasłonecznieniem i nagrzewaniem się. Wymagany zamek z kluczem.
5. Szafy zostaną posadowione na wcześniej przygotowane przez Zamawiającego miejsce przy ścianie budynku laboratorium, w którym będzie instalowany oferowany spektrometr.
6. Dostawa i montaż szafy ażurowej zabezpieczonej przed nieuprawnionym dostępem osób trzecich, jedno butlowej ze stali nierdzewnej dla tlenu w pomieszczeniu laboratorium (pojemność butli 10 litrów). Wymagany zamek z kluczem.
7. Dostawa i montaż 5 sztuk pojedynczych stacji rozprężania:
8. stacja ze stali nierdzewnej dla wodoru, metanu, helu, tlenu – 4 sztuki;
9. stacja ze stali nierdzewnej (dla NH3/He 10%/90%) – 1 sztuka. Stacja wyposażona w blok płuczący i reduktor butlowy do gazu inertnego jakim jest azot.
10. Stacje rozprężania montowane w szafach.
11. Stacje rozprężania przeznaczone do gazów o czystości 6.0.
12. Dostawa 5 sztuk elastycznych przewodów ze stali nierdzewnej do połączenia butli ze stacjami.
13. Montaż w pomieszczeniu laboratorium 5 sztuk punktów poboru ze stali nierdzewnej.
14. Punkty poboru muszą być wyposażone w zawór odcinający, reduktor, manometr. Zakres regulacji ciśnienia dostosowany do wymagań instalacyjnych oferowanego spektrometru.
15. Punkty poboru na wyjściu muszą posiadać przyłącza na rurkę 1/8 ‵‵.
16. Punkty poboru muszą być przeznaczone dla gazów o czystości 6.0.
17. Wykonanie instalacji systemu detekcji w pomieszczeniu 18 B do którego zostaną doprowadzone gazy. W skład instalacji wchodzą :
18. centralka – 1 szt;
19. sygnalizator optyczno-akustyczny – 1 szt;
20. detektor wodoru;
21. detektor metanu;
22. detektor amoniaku;
23. detektor tlenu.
24. Montaż w szafach trzech elektrozaworów na nitce :

- mieszanki amoniaku z helem;- wodoru;- metanu;oraz połączenie ich z systemem detekcji.1. Wykonanie opisu instalacji.
2. Wykonanie próby szczelności potwierdzonej protokołem.
3. Dostarczenie dokumentacji projektowej i powykonawczej dotyczącej powyższego zakresu.
4. Przeprowadzenie szkolenia z zakresu obsługi instalacji gazów technicznych oraz zasad BHP.
5. Wykonanie Oceny zagrożeń wybuchowych oraz opracowanie Dokumentu Zabezpieczenia przed wybuchem zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej i Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów wraz z lokalizacją magazynu substancji niebezpiecznych i organizacją bezpieczeństwa przeciwwybuchowego, zawierające między innymi ocenę ryzyka na stanowiskach pracy na których może wystąpić atmosfera wybuchowa w zakresie:
6. prawdopodobieństwa wystąpienia i trwałości atmosfery wybuchowej;
7. prawdopodobieństwa wystąpienia oraz uaktywnienia się źródeł zapłonu;
8. procesów pracy i ich wzajemnego odziaływania;
9. rozmiaru możliwych i niepożądanych skutków wybuchu.
10. Stosowania środków prewencyjnych (techniczne: indywidualne i zbiorowe, organizacyjne, ludzkie);
11. Działania profilaktyczne wynikające z plan poprawy warunków pracy podczas szacowania ryzyka zagrożeń.
12. Wszystkie reduktory muszą być dostosowane do gazów o wysokiej czystości.

**Zamawiający zobowiązuje się do udostępnienia niezbędnej dokumentacji w celu przygotowania Oceny zagrożeń wybuchowych oraz opracowania Dokumentu Zabezpieczenia przed wybuchem.** |