

Opis przedmiotu zamówienia

Chromatograf ciekowy z detektorem masowym LC – MS/MS

CZEŚĆ I – MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE

1) Spektrometr mas MS/MS

a) LC interfejs oraz źródło jonów

- moduł do jonizacji pod ciśnieniem atmosferycznym (API) z metodami jonizacji:
 - rozpylanie w polu elektrycznym (elektrospray - ESI)
 - jonizacja chemiczna pod ciśnieniem atmosferycznym (APCI)
- geometria źródła musi umożliwiać stosowanie przepływów do 2000 μ l/min bez używania dodatkowego systemu ogrzewania
- równoczesne zastosowanie dwóch typów jonizacji ESI i APCI
- ortogonalna geometria źródła jonów
- jonizacja dodatnia i ujemna dla techniki jonizacji ESI i APCI
- elektronicznie kontrolowane objętościowe przepływy gazów desolvacyjnego i omywającego stożek wprowadzający
- wszystkie wartości napięć w źródle muszą być komputerowo zadawane i kontrolowane
- zawór odcinający umożliwiający demontaż stożka wprowadzającego bez wyłączania systemu próżniowego
- stożek wprowadzający omywany strumieniem gazu umożliwiającym proces de-clusteringu jonów tworzących się w źródle pod ciśnieniem atmosferycznym
- analizator wyposażony w moduł umieszczony pomiędzy źródłem, a kwadrupolowym analizatorem mas, który poprzez aktywne usuwanie (odpompowywanie) neutralnych kontaminantów maksymalizuje transmisję jonów ze źródła do analizatorów mas jonowych

b) Komora kolizyjna

- wysokosprawny moduł z ogniskowaniem strumienia jonów na wejściu i wyjściu
- energia kolizji musi być kontrolowana cyfrowo
- wartości parametrów komory kolizyjnej powinny być programowalne w celu umożliwienia kumulacji jonów oraz ich selektywnego usuwania z komory

c) Tandemowy analizator kwadrupolowy

- wysokosprawny tandemowy kwadrupolowy filtr mas składający się z dwóch wysokosprawnych filtrów kwadrupolowych oraz układów ogniskowania i prefiltrowania strumienia jonów dla każdego filtra kwadrupolowego
- zakres analizowanych mas jonowych nie gorszy niż od 10 Daltonów do 2000 Daltonów dla każdego filtra kwadrupolowego
- zbieranie pełnych widm spektralnych z szybkością przynajmniej 20 widm spektralnych/sekundę
- maksymalna szybkość skanowania dla każdego filtra kwadrupolowego 20 000 Daltonów/sekundę
- napięcia elementów analizatora kontrolowane cyfrowo
- czułość spektrometru mas:
 - w trybie ESI(+) 1pg rezerpiny podanej w opcji 'On Column', stosunek sygnału do szumu 500 000:1
 - w trybie ESI(-) 1pg chloramfenikolu podanego w opcji 'On Column', stosunek sygnału do szumu 500 000:1
- wymiana kapilary w sondzie ESI musi odbywać się bez użycia narzędzi
- zmiana źródła musi odbywać się bez użycia narzędzi

d) Detektor

- detektor musi pracować w trybie rejestracji jonów dodatnich i ujemnych
- cyfrowy zakres dynamiczny nie gorszy niż 4×10^6

e) System wytwarzania próżni

- automatyczny system próżniowy składający się z jednej bezolejowej pompy próżni wstępnej oraz pomp turbomolekularnych chłodzonych powietrzem
- proces wytwarzania próżni oraz wentylowania układu musi być cyfrowo kontrolowany i sterowany komputerowo

f) Kontrola i diagnostyka systemu

- komputerowo kontrolowane parametry pracy, komunikacji i diagnostyki układów LC oraz spektrometru mas w ramach jednego oprogramowania

g) Monitorowanie parametrów systemu MS

- przepływy gazów, napięcia, temperatury, wartości próżni, komunikacji wewnętrznej, kalibracji
- automatyczne ostrzeżenie jeśli kontrolowane parametry są poza zadaną tolerancją
- automatyczny proces kalibracji i kontroli kalibracji każdego analizatora kwadrupolowego spektrometru mas oraz informowanie analityka jeśli kalibracja będzie wymagała sprawdzenia
- automatyczne dostrajanie warunków źródła dla analizowanego związku lub związków
- automatyczne tworzenie metod SIR (Single Ion Recording) oraz MRM (Multiple Reaction Monitoring):
 - monitorowanie jonu molekularnego oraz 4 jonów potwierdzających (fragmentacyjnych) w trybie zbierania danych MRM
 - dobór optymalnych parametrów źródła i analizatora dla wybranego związku lub związków
 - zapisywanie parametrów źródła oraz analizatora w plikach metod MS do późniejszego wykorzystania
 - zapisywanie parametrów ilościowych metody dla każdego analizowanego związku w bazie metod
 - monitorowanie jonu molekularnego oraz 4 jonów potwierdzających (fragmentacyjnych) w trybie zbierania danych MRM/SRM
 - automatyka musi dotyczyć wszystkich parametrów metody włączając w to czas retencji na kolumnie chromatograficznej

- możliwość jednoczesnego zbierania danych oraz przeprowadzania analizy ilościowej dla poprzednio zebranych danych w ramach tej samej sekwencji
- proces zbierania danych, integracja pików, kalibracja, obliczenia ilościowe oraz kontrola danych pod kątem jakościowej kontroli musi być zautomatyzowana

h) Akwizycja i przetwarzanie danych, zestaw komputerowy wraz z oprogramowaniem

Minimalna konfiguracja komputera do akwizycji danych MS:

- procesor osiągający, co najmniej 9500 punktów w teście wydajnościowym PassMark CPU Benchmarks wg. kolumny Passmark CPU Mark, którego wyniki są publikowane na stronie http://cpubenchmark.net/cpu_list.php2.
- system operacyjny dostosowany do obsługi oferowanego systemu LC-MS/MS, minimum Windows 10 lub równoważny
- pamięć RAM minimum 32 GB
- 1 dysk twardy minimum 2 TB lub 2 dyski twarde każdy po minimum 1TB połączone w raid sprzętowy
- karty sieciowe minimum 2
- monitor LCD min. 24 cale
- możliwość pracy w sieci LAN
- klawiatura, mysz optyczna
- drukarka laserowa z możliwością automatycznego dwustronnego drukowania stron wraz z tonerem

Minimalna konfiguracja oprogramowania:

- automatyczna kontrola i optymalizacja parametrów pracy analizatora oraz źródła
- zapis kompletnych danych na temat tworzonych metod analitycznych w bazie metod
- funkcja skanowania (czyli zbieranie danych spektralnych) w trybach continuum, centroid, MS/MS neutralloss i neutralloss gain scanning MRM/SRM oraz w trybie jonizacji dodatniej i ujemnej w jednym przebiegu analitycznym
- automatyczne opracowanie metody dla akwizycji danych w trybie SRM/MRM

- praca z danymi typu LC-MS oraz LC/MS/MS czyli z danymi spektralnymi typu Full Scan, SIR/SIM, oraz MRM
- opracowywanie danych w zakresie analiz ilościowych dla danych LC-MS jak również dla danych LC-MS/MS
- funkcja akwizycji danych - automatyczne przełączanie z trybu MS na MS/MS takie jak Full Scan na Product Ion Scanning, Precursor Ion Scanning na Product Ion Scanning, Neutral Ion Scanning na Product Ion Scanning. Zmiana z trybu MS na MS/MS musi się odbywać w czasie nie dłuższym niż 3 milisekundy
- czas zmiany polaryzacji positive / negative: 15 milisekund
- w przypadku równoczesnego zastosowania dwóch typów jonizacji ESI i APCI czas zmiany technik jonizacji ESI / APCI nie może być większy niż 20 milisekund

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić bezpłatny dostęp do aktualizacji oprogramowania w ciągu min. 5 lat od daty dostarczenia sprzętu do Zamawiającego.

2) Chromatograf cieczowy UPLC

System ultraefektywnej chromatografii cieczowej o minimalnych parametrach:

- pompa analityczna gradientowa wysokociśnieniowa, dwuskładnikowa ze zintegrowanym układem z czterema rozpuszczalnikami z przepływem w zakresie 0,001 ml/min do 2 ml/min
- maksymalne ciśnienie robocze przynajmniej do 18 000 psi
- możliwość stosowania do czterech rozpuszczalników
- termostatowanie prób od 4°C do 40°C programowalne z przyrostem 0,1°C
- termostatowanie kolumn od 30°C do 90°C programowalne z przyrostem 0,1°C
- pompa szeregową dwutłokową wyposażoną w zintegrowane automatyczne zawory wlotowe
- historii kolumny zapisywana przy użyciu mikrochipa
- odgazowanie eluenta: minimum pięciokanałowy system odgazowania próżniowego. Zapewnienie odgazowania próżniowego na wszystkich liniach rozpuszczalników i płukania nastrojki
- autosampler z miejscem na przynajmniej 96 fiolek
- zakres nastrojkiwanych objętości 0,1µl - 10µl w konfiguracji standardowej z możliwością rozszerzenia do 1000µl przy zastosowaniu opcjonalnych pętli

- błąd przenoszenia nie gorszy niż 0,001%
- system nastroju, zapewniający ilościowy transfer całości pobranej próby na kolumnę, przy minimalnej wymaganej objętości próby nie większej niż 3µl
- pompa umożliwiająca rozpoczęcie gradientu w następujących opcjach:
 - w momencie nastroju (domyślnie)
 - przed nastrojem (programowana objętościowo)
 - po nastroju (opóźnienie gradientu)
- programowa konsola diagnostyczna umożliwiająca śledzenie takich parametrów jak:
 - ciśnienie systemu
 - ciśnienie tłoków pompy
 - ciśnienie w układzie autosamplera
 - temperatura włącznie z temperaturą otoczenia
- kontrola i diagnostyka systemu z poziomu komputera – jedna platforma programowa w przypadku połączenia ultraefektywnego chromatografu cieczowego UPLC ze spektrometrem mas MS/MS

Spektrometr mas MS/MS i chromatograf cieczowy UPLC muszą pochodzić od tego samego producenta.

3) Generator azotu z dwoma niezależnymi kanałami

- wydajność 32 l/min. każdy
- czystość azotu - minimum 95% bez zanieczyszczeń oleistych

4) Wyposażenie dodatkowe

- UPS podtrzymujący pracę całego zestawu na co najmniej 15 minut w przypadku wyłączenia zasilania - 2 sztuki
- pompa bezolejowa próżni wstępnej - wydajność pompowania 35m³h⁻¹, próżnia końcowa 0,01 mbar, maksymalne ciśnienie wlotowe par wody nie mniejsze niż 35 mbar, poziom hałasu przy pracy ciągłej nie większy niż 57 dB, złącze ssące NW 40, złącze wylotowe NW 25, waga nie większa niż 50 kg – 2 sztuki
- gaz kolizyjny w spektrometrze mas o czystości przewidzianej przez producenta wraz z reduktorem dwustopniowym

- zestaw 4 sztuk butli szklanych do faz chromatograficznych dla chromatografu cieczonego
- kolumny chromatograficzne do oznaczania np. leków, kokcydiostatyków (szczegóły zostaną ustalone na etapie dostawy sprzętu do Zamawiającego) - 4 sztuki
- materiały eksploatacyjne LC-MS oraz akcesoria w ilości umożliwiającej uruchomienie i kalibrację całego zestawu LC-MS/MS

5) Wymagania dodatkowe

- Zamawiający wymaga, aby w trakcie trwania okresu gwarancji Wykonawca wykonał bezpłatnie minimum trzy przeglądy techniczne, obejmujące wymianę części eksploatacyjnych. Przegląd powinien uwzględniać wymianę zestawów konserwacyjnych w każdym z modułów systemu (pompa, autosampler, detektor MS). Wymianie będą podlegały też wszystkie części zużywalne takie jak uszczelki, zaworki, tłoki, igła, redyna, strzykawka itp. Przegląd detektora MS musi obejmować sprawdzenie i czyszczenie detektora polegające na myciu źródła oraz elementu wprowadzającego jony. Przegląd pompy próżni wstępnej musi obejmować wymianę uszczelek
- Pełny serwis pogwarancyjny zapewniający obsługę serwisową oraz dostępność części zamiennych w okresie min. 8 lat od dnia zakończenia gwarancji.
- Zamawiający wymaga, aby wykonawca przeszkolił minimum 4 osoby podczas minimum 3 dni roboczych (tj. minimum 24 godziny zegarowe) z zakresu obsługi urządzenia. W ramach szkolenia Zamawiający wymaga ustawienia minimum dwóch metod badawczych wskazanych przez Zamawiającego np. benzoimidazoli, kokcydiostatyków, mykotoksyn w żywności i paszach. Szkolenie musi zakończyć się wydaniem zaświadczenia o ukończeniu szkolenia.

Cena brutto

Producent

**CZEŚĆ II – DODATKOWE PARAMETRY TECHNICZNE PUNKTOWANE PRZEZ
ZAMAWIAJĄCEGO**

Wykonawca potwierdza spełnianie parametrów technicznych przez wskazanie odpowiedniego zapisu: spełnia/nie spełnia*.

*** *niepotrzebne skreślić***

1. Parametry techniczne spektrometru mas MS/MS

a) Spektrometr mas MS/MS wyposażony w zintegrowany i kontrolowany z poziomu komputera automatyczny system zadawania roztworów kalibracyjnego i badanego poza układem chromatograficznym oraz oprogramowanie umożliwiające zadawanie roztworów lub rozpuszczalników do spektrometru mas w następujący sposób:

- z kolumny chromatograficznej
- z dwóch integralnych zbiorników w bezpośrednim lub łączonym nastrzyku
- ze zbiornika zawierającego solwent do przepłukiwania systemu
- z dwóch integralnych zbiorników w bezpośrednim lub łączonym nastrzyku za kolumną chromatograficzną podczas przebiegu analitycznego

spełnia/nie spełnia* (Ps1)

b) Równoczesna akwizycja danych w trybie: Full Scan , MRM/SRM oraz skanowanie jonu macierzystego (Precursor Ion Scanning) – funkcja ta powinna umożliwiać równoczesne zbieranie danych w trybie ilościowym (MRM/SRM) oraz skanowanie tła (Full Scan)

spełnia/nie spełnia* (Ps2)

c) Oprogramowanie umożliwiające kopiowanie metod MS oraz LC z oprogramowania MassLynx

spełnia/nie spełnia* (Ps3)

2. Parametry techniczne chromatografu cieczowego UPLC

a) Objętość rozmycia pasma próbki: ≤ 9 ml (mikrolitrów)

spełnia/nie spełnia* (Pc1)

a) Aktywne podgrzewanie fazy ruchomej przed wejściem do kolumny

spełnia/nie spełnia* (Pc2)

- b) System chromatograficzny wyposażony w czujniki wycieku oraz zintegrowaną konsolę diagnostyczną, w której przechowywane są dane z ostatnich 96 godzin z 16 kanałów diagnostycznych
spełnia/nie spełnia* (Pc3)
- c) Możliwość doposażenia systemu o źródło jonizacji APGC (Atmospheric Pressure Gas Chromatography), dające możliwość analiz w połączeniu z chromatografem gazowym
spełnia/nie spełnia* (Pc4)

.....
(Podpis osoby upoważnionej)

CZEŚĆ III – WYMAGANIA OGÓLNE

1. Przedmiotem zamówienia jest dostawa fabrycznie nowego sprzętu laboratoryjnego przeznaczonego do przeprowadzania badań laboratoryjnych z zakresu diagnostyki weterynaryjnej.
2. W celu poprawy efektywności energetycznej, zgodnie z ustawą z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2019 r., poz. 545) wszystkie dostarczone sprzęty laboratoryjne muszą charakteryzować się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji.
3. Wartość najwyższych dopuszczalnych natężeń fizycznych czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy emitowanych przez dostarczone sprzęty laboratoryjne musi być zgodna z rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (tekst jedn.: Dz. U. z 2018 r., poz. 1286).
4. Dostarczony sprzęt laboratoryjny musi być zasilany z wykorzystaniem napięcia sieciowego o wartości 230V.
5. Na etapie realizacji zamówienia do dostarczonego sprzętu laboratoryjnego, należy dołączyć dokumentację techniczno – ruchową, o ile przepisy tego wymagają.
6. Na etapie realizacji zamówienia do dostarczonego sprzętu laboratoryjnego, należy dołączyć deklarację zgodności CE – dokument musi być wystawiony przez producenta, albo jego upoważnionego przedstawiciela (upoważnienie należy dostarczyć na etapie realizacji zamówienia).
7. Na etapie realizacji zamówienia do dostarczonego sprzętu laboratoryjnego należy dostarczyć dokumentację niezbędną do jego prawidłowej eksploatacji, w tym instrukcję obsługi w języku angielskim

8. Dostawa, zainstalowanie, w tym, jeżeli urządzenie tego wymaga podłączenie do instalacji wodno – kanalizacyjnej, elektrycznej i wentylacyjnej (istniejącej lub w przypadku konieczności jej dostosowanie na koszt Wykonawcy), uruchomienie i przeszkolenie pracowników zamawiającego w zakresie obsługi sprzętu laboratoryjnego w terminie do **31 października 2019 roku**.
9. Zamawiający zaleca, aby Wykonawca dokonał wizji lokalnej pomieszczenia, w którym zainstalowany zostanie sprzęt laboratoryjny (Poznań, ul. Grunwaldzka 250). Zamawiający umożliwi dokonanie wizji lokalnej od poniedziałku do piątku w godzinach 10:00 – 12:00.