## Załącznik Nr 1

**WYMAGANIA TECHNICZNE**

Przedmiotem zamówienia jest fabrycznie nowe Urządzenie analityczne LC-MS, składające się z:

**Zestawu do chromatografii cieczowej UHPLC do wysokich ciśnień z gradientem po stronie wysokiego ciśnienia dostosowany do pracy ze 100% THF-em wraz z detektorem PDA, posiadający:**

1. 2 sztuki pompy 2-tłokowej umożliwiające formowanie 2-składnikowego gradientu po stronie wysokiego ciśnienia:

- zakres przepływu co najmniej od 0,01 do 8 ml/min,

- ciśnienie pracy co najmniej 130 MPa do 3,0000 ml/min,

- zakres pracy w pH 1 – 14;

1. degazer co najmniej 5 kanałowy;
2. mieszalnik do gradientu;
3. system wyposażony w tacę na rozpuszczalniki wraz z butelkami na fazy ruchome, dedykowanymi nakrętkami do HPLC, a także pojemnik na zlewki z filtrem oparów;
4. termostat do kolumn z chłodzeniem:

- zakres pracy co najmniej 10 ºC poniżej temperatury otoczenia, do 100 ºC,

- pojemność na co najmniej 2 kolumny 25 cm;

1. autosampler ze zmieniaczem tacek z termostatowaniem próbek:

- pojemność na co najmniej 100 fiolek po 1,5 ml oraz co najmniej 200 fiolek po 1 ml,

- możliwość przeprowadzenia preparatyki próbek: derywatyzacja w igle autosamplera, derywatyzacja w fiolkach, nastrzyk „kanapkowy”, rozcieńczanie próbek;

- objętość nastrzyku co najmniej od 0,2 do 40 µl,

- szybkość nastrzyku poniżej 10 s,

- powtarzalność nastrzyku co najwyżej 0,25% RSD,

- współczynnik przeniesienia co najwyżej 0,001%,

- chłodzona komora próbek w zakresie minimum 4 – 40 ºC,

- zakres pracy w pH co najmniej 1 – 14;

1. detektor z matrycą diodową:

- wyposażony w co najmniej 1024 elementów światłoczułych,

- lampa deuterowa i wolframowa,

- zakres długości fal co najmniej 190-800 nm,

- do wyboru co najmniej dwie szczeliny (1,2) i (8) nm,

- dokładność nastawu długości fali co najwyżej 1 nm,

- precyzja nastawu długości fali co najwyżej +/-0,1nm,

- cela pomiarowa do HPLC co najmniej 10 mm droga optyczna, pojemność celi pomiarowej co - najwyżej 12 µl,

- cela pomiarowa do HPLC co najmniej 10 mm droga optyczna, pojemność celi pomiarowej co -najwyżej 8 µl,

- obie cele z funkcja termostatowania w zakresie co najmniej od 19 do 50°C,

- częstotliwość zbierania danych do co najmniej 100 Hz;

**Spektrometru mas potrójny kwadrupol, posiadający**

1. zawór do odrzucania fazy przed MS-em;
2. pompę strzykawkową z kablem sygnałowym:

- praca ze strzykawkami w zakresie co najmniej od 0,5 µl do 60 ml;

1. analizator mas typu potrójny kwadrupol:

- źródło jonów: elektrospray ESI oraz jonizację chemiczną pod ciśnieniem atmosferycznym APCI wymieniane bez wyłączania próżni w przyrządzie,

- automatyczne rozpoznawanie typu źródła,

- ultraszybka cela kolizyjna,

- pojedyncza trójstopniowa pompa turbomolekularna,

- pompa wstępna,

- skanowanie co 0,1 amu z szybkością co najmniej 30 000 amu / sekundę bez zmniejszenia rozdzielczości przyrządu;

1. czułość analizatora mas typu potrójny kwadrupol:

- nastrzyk bez kolumny 1 pg rezerpiny S/N co najmniej 500 000:1 (RMS) (ESI+) i 1 pg chloramfenikolu co najmniej S/N 500 000:1 (RMS) (ESI-),

- zakres mas co najmniej od 5 do 2000 m/z,

- dokładność masy co najwyżej 0,1 amu,

- stabilność masy co najwyżej 0,1 amu przez 24 godziny,

- czas pomiaru tzw. „*dwell time*” nie więcej niż 0,8 ms i czas pauzy tzw. „*pause time*” nie więcej niż 1 ms,

- ilość przejść MRM nie mniejsza niż 500 przejść w ciągu 1 s,

- igła w źródle jonów ESI wymieniana bez użycia narzędzi;

1. generator azotu oraz powietrza z wbudowaną sprężarką o głośności poniżej 60 dB;
2. wyciszenie pompy rotacyjnej;
3. oprogramowanie do automatycznej optymalizacji:

- parametrów pracy spektrometru z nastrzykiem próbki z autosampler bez kolumny lub z kolumną, w tym co najmniej optymalizacja: masy jonu prekursora, masy fragmentów m/z, energii fragmentacyjnej dla każdego fragmentu m/z, napięć na elementach optyki jonowej, napięcia jonizacji, napięcia ogniskowania na elektrodzie ogniskującej, ciśnienia gazu w komorze kolizyjnej, przepływu gazów: nebulizujacego, suszącego oraz grzejącego, temperatury linii desolwatacyjnej bloku grzejącego oraz interfejsu,

- optymalizacja warunków gradientu w metodzie HPLC.

**Inne elementy zestawu**

1. Komputer do obróbki wyników o parametrach zapewniających swobodną pracę oprogramowania, nie gorszych niż: procesor Intel® Core™ (8 rdzeni) i7 serii K, 64GB pamięci RAM, 1 x 2TB SSD dysk twardy, dwa monitory 27”, dodatkowa karta LAN PCI-E, mysz optyczna i klawiatura, aktualny system operacyjny WINDOWS 11 PL Professional 64 bity.
2. Oprogramowanie do sterowania pracą spektrometru mas oraz generowania raportów.
3. Co najmniej 2 kolumny analityczne z uchwytem na prekolumny oraz z prekolumnami,
4. 500 fiolek z nakrętkami i septami.
5. Zasilacz awaryjny UPS typu on-line, który pozwoli podtrzymać pracę systemu przez co najmniej 5 min.
6. Wirówka laboratoryjna z dwoma rotorami.

**Gwarancja:**

1. 36 miesięcy gwarancji na zestaw.

**Inne wymagania**

1. Urządzenia powinny być dostarczone ubezpieczonym transportem Wykonawcy
do siedziby WITU w Zielonce i uruchomione przez Wykonawcę.
2. Wszystkie dostarczone urządzenia i akcesoria muszą być fabrycznie nowe.
3. Wymagane jest dostarczenie instrukcji obsługi w języku angielskim.
4. Wykonanie kwalifikacji IQ/OQ/PQ części sprzętowej.
5. Przeprowadzenie kilku etapowego szkolenia w terminach wyznaczonych przez Zamawiającego w wymiarze co najmniej:

- 3 dni szkolenia z oprogramowania i konserwacji urządzenia oraz 5 dni szkolenia aplikacyjnego dla 4 osób,

- 3 dni szkolenia dodatkowego poza siedzibą Zamawiającego dla 3 osób do wykorzystania w okresie 3 lat od zakupu urządzenia.

1. Zapewnienie3 letniego planu serwisowego obejmującego co najmniej: coroczny przegląd UHPLC oraz MS-a z wymianą niezbędnych części eksploatacyjnych, coroczne gruntowne czyszczenie spektrometru mas, regenerację pompy turbomolekularnej, regularny serwis pompy rotacyjnej, serwis coroczny z wymianą niezbędnych części dla generatora azotu i powietrza, wymianę detektora w spektrometrze mas po okresie 3 lat.
2. Złożenie listy dostawców certyfikowanych wzorców analitycznych materiałów wybuchowych posiadających akredytację równoważną dla Polskiego Centrum Akredytacji.

 Opracował:

 inż. Piotr CIEŚLAK