

Znak sprawy: **KA-2/080/2022**

SZCZEGÓŁOWY OPIS PARAMETRÓW

Zestaw do kompleksowych analiz chromatograficznych, w tym analiz śladowych, zanieczyszczeń powietrza, wód, gruntów, żywności - umożliwiający ustalenie procentowego składu mieszanin związków chemicznych.

Zestaw składający się z aparatów pracujących w technice analitycznej: GC-MS/MS oraz GC-PDHID oraz z aparatów pracujących w technice analitycznej UHPLC-MS/MS, którego minimalne wymagania to:

a) W zakresie techniki GC:

- możliwość wykonywania analiz standardowo dwoma torami analiz, z możliwością rozbudowy do czterech niezależnych torów wykonywania analiz.
- możliwość podawania próbki za pomocą autosamplera z możliwością programowania temperatury dozownika
- możliwość analiz ilościowych wykorzystujących pojedynczy detektor MS lub sprzężone detektory MS pracujące w układzie tandemowym.
- w technice GC możliwość identyfikowania związków poprzez porównanie widm masowych z biblioteką widm wzorcowych.

b) W zakresie techniki UHPLC:

- wyposażony w generator azotu,
- zawiera autosampler z możliwością rozbudowy o wewnętrzny termostat na minimum dwie kolumny 30 cm,
- możliwość analizy ilościowej wykorzystującej pojedynczy detektor MS lub układ sprzężonych detektorów MS pracujących w układzie tandemowym.

Pozostałe wymagane parametry i funkcje urządzenia:

W odniesieniu do techniki GC:

- a) Piec chromatograficzny
- zakres pracy od co najwyżej +5 °C powyżej temperatury otoczenia do co najmniej 450 °C,
 - maksymalna szybkość grzania minimum 110 °C /min
 - dokładność ustawień temperatury co najwyżej 0,1 °C,
 - minimum 20 ramp temperaturowych

Projekt pt. „Utworzenie Regionalnego Zespołu Akredytowanych Laboratoriów Badawczych i Wzorcujących Politechniki Krakowskiej” nr RPMP.01.01.00-12-0077/19-00-XVII/20/FE/20

- b) Autosampler
 - wieża na co najmniej 15 fiolek 2 ml
 - dodatkowa taca na minimum 140 fiolek 2 ml
 - wyposażony w strzykawkę o pojemności 10 µl
- c) Dozownik
 - zakres temperatur dozownika przynajmniej od -150 °C do 450 °C (z opcją chłodzenia LN2)
 - możliwość pracy w trybach: split mode, splitless mode, pulsed split mode, pulsed splitless mode
 - dokładność ustawiania ciśnienia nie gorsza niż 0,001 psi
 - maksymalna szybkość grzania dozownika przynajmniej 800 °C/min
 - możliwość programowania do 7 zmian narostów temperatury
 - nastrzyk dużych objętości z funkcją odparowania rozpuszczalnika
- d) Detektor MS/MS
 - detektor typu potrójny kwadrupol
 - źródło jonów EI
 - zakres mas nie gorszy niż 10-1050 m/z
 - komora kolizyjna
 - możliwość programowania energii kolizyjnej w komorze do 60 eV
 - wymagana minimalna szybkość MRM –800 przejść /sekundę
 - system próżniowy – pompa turbomolekularna o wysokiej wydajności chłodzona powietrzem
 - limit detekcji instrumentu w trybie EI MRM nie gorszy niż 4 fg OFN dla nastrzyku 1µL mieszaniny wzorcowej OFN o stężeniu 10 fg/µL z potwierdzeniem przy instalacji
 - czułość w trybie EI MS/MS (MRM) nie gorsza niż S/N RMS 7000:1 dla 100 fg OFN
- e) Biblioteka NIST 2020
- f) Oprogramowanie sterujące przyrządem, umożliwiające pełną kontrolę zestawu, analizę ilościową i jakościową, zbierające dane i służące do ich opracowania i generowania raportów
- g) Dodatkowo następujące składniki:
 - zestaw instalacyjny
 - stacja sterująca odpowiednia do chromatografu, z monitorem o przekątnej nie mniejszej niż LCD 23 cali
 - 1000 szt. fiolek 2 ml z nakrętkami
 - 1 szt. strzykawka 5 µl
 - 1 szt. strzykawka 100 µl
 - 1 szt. kolumna chromatograficzna do oznaczania WWA, DB-EUPAH 20m, 0.18mm, 0.14µm lub równoważna
 - 1 szt. kolumna do oznaczania pestycydów, VF-1701 Pesticides 20m x 0.15mm x 0.15µm lub równoważna
 - 10 szt. ferulek do oferowanych kolumn
- h) Piec chromatograficzny
 - zakres pracy od co najwyżej +5 °C powyżej temperatury otoczenia do co najmniej 450 °C,
 - maksymalna szybkość grzania minimum 110 °C /min
 - dokładność ustawień temperatury co najwyżej 0,1 °C,
 - minimum 10 ramp temperaturowych

- i) Zawory oraz pneumatyka
 - zawór 10 portowy dozujący
 - zawór 10 portowy przełączający kolumny
 - automatyka oraz grzanie 2 zaworów
 - moduł kontroli ciśnienia
- j) Detektor pulse discharge helium ionization detection lub równoważny
 - zakres pracy przynajmniej do 400 °C
 - kompatybilny z oferowanym chromatografem gazowym
- k) Materiały dodatkowe
 - 2 szt. kolumny chromatograficzne pozwalające na oznaczenie wodoru oraz węglowodorów,
 - zestaw instalacyjny

W odniesieniu do techniki UHPLC:

- a) Pompa binarna
 - pozwalająca na uzyskanie ciśnienia co najmniej 600 bar
 - z mieszaniem po stronie wysokiego ciśnienia
 - zintegrowana z degazerem
- b) Autosampler
 - pojemność autosamplera co najmniej 110 fiolek 2 ml
 - precyzja nastrzyku nie gorsza niż 0,3 % RSD
- c) Termostat kolumn
 - posiada możliwość zamontowania we wnętrzu termostatu co najmniej 4 kolumn o długości 30 cm
 - o zakresie temperatur co najmniej od 10°C poniżej temp otoczenia do + 85°C
- d) Detektor MS/MS
 - źródło do jonizacji w polu elektrycznym (ESI)
 - S/N nie gorszy niż 20 000:1 (RMS) dla nastrzyku 1 pg rezerpiny oraz 20 000:1 (RMS) dla nastrzyku 1 pg chloramfenikolu
 - limit detekcji instrumentu w trybie MRM nie gorszy niż 50 fg rezerpiny dla nastrzyku mieszaniny wzorcowej 100 fg rezerpiny, z potwierdzeniem przy instalacji
 - zakres mas nie gorszy niż 5 – 1400 m/z
 - szybkość skanowania co najmniej 15 000 amu/sek
 - przejścia MRM co najmniej 400 MRM-ów w segmencie czasu
- e) Oprogramowanie
 - oprogramowanie do pełnego sterowania zestawem (HPLC i MS) i obróbki danych z oprogramowaniem do obróbki widmowej z możliwością tworzenia własnych bibliotek widm oraz obliczeń ilościowych,
- f) Generator azotu z wbudowaną sprężarką powietrza o wydajności pokrywającej zapotrzebowania detektora MS/MS
- g) Kolumny:

- kolumna typu C18 z minimum 1 pre-kolumną
- kolumna typu NH2 z minimum 1 pre-kolumną
- a) Stacja sterująca odpowiednia do obsługi aparatu, z monitorem o przekątnej nie mniejszej niż LCD 23 cali

Inne wymagania:

- urządzenie fabrycznie nowe (wyprodukowane co najmniej w 2022 r., nie noszące śladów wcześniejszego użytkowania),
- nie dopuszcza się w ofercie urządzeń demonstracyjnych,
- zakres dostawy obejmuje również montaż, ustawienie i uruchomienie urządzenia oraz przeprowadzenie pomiarów sprawdzających,
- minimum 5 dni szkolenia w odniesieniu do techniki GC + 3 dni szkolenia w odniesieniu do techniki UHPLC oraz 2 dni wsparcia aplikacyjnego dla oddelegowanych pracowników Politechniki Krakowskiej obejmującego wykorzystanie systemów do wybranych rodzajów analiz. Szkolenie prowadzone po instalacji systemów obejmujące sprawdzenie umiejętności obsługi sprzętu.
- zestaw do kompleksowych analiz chromatograficznych będący przedmiotem tego zamówienia będzie wykorzystywany zarówno do badań naukowych jak i działalności komercyjnej Politechniki Krakowskiej.