

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

System hybrydowy HPLC/Flash: Zautomatyzowany zestaw do chromatografii typu FLASH wyposażony w detektory UV-VIS i kolektor frakcji oraz zestaw preparatywnego chromatografu HPLC wyposażony we wbudowane detektory UV-VIS i ELSD oraz kolektor frakcji

Wymagane parametry systemu Flash:

- 1. Układ wyposażony w zestaw dwóch pomp do formowania gradientu, spełniający następujące parametry:**
 - a) Dokładność budowania gradientu równa lub lepsza od 1%.
 - b) Zakres przepływów: nie mniejszy niż od 1 do 300 ml/min.
 - c) Zakres ciśnień: nie mniej niż do 20 bar.
 - d) System pozwalający na budowanie gradientu z dowolnych dwóch, spośród czterech, eluentów oraz dodatkowo dozowanie trzeciego eluentu jako modyfikatora fazy ruchomej, w zakresie stężeń nie mniejszym niż od 0,5% do 5%, w systemie izokratycznym.
- 2. Obsługa i bezpieczeństwo:**
 - a) Wbudowany system kontroli poziomu eluentów z czujnikami poziomu cieczy w butlach z eluentami, automatycznie wstrzymujący proces w przypadku zejścia poziomu eluentu poniżej poziomu minimalnego. System, który nie wymaga kalibracji ani specjalnych naczyń ze strony użytkownika.
 - b) Wbudowany system kontroli poziomu zlewek z czujnikiem poziomu cieczy w butli zbierającej, automatycznie wstrzymujący proces w przypadku przekroczenia poziomu zlewki powyżej poziomu zadanego jako maksymalny. System, który nie wymaga kalibracji ani specjalnych naczyń ze strony użytkownika.
 - c) Wbudowane systemy bezpieczeństwa, między innymi: monitorowanie poziomu ciśnienia, czujnik poziomu oparów z określeniem przez użytkownika progu alarmu i z detektorem rejestrującym jakikolwiek przeciek.
 - d) Automatyczne rozpoznawanie kolumn w systemie RFID.
- 3. Zawór spełniający następujące parametry:**
 - a) Automatycznie przełączający się w wymaganą pozycję zawór do nastrzyków.
 - b) Automatycznie samoczyszczący się.
- 4. Kolektor frakcji spełniający następujące parametry:**
 - a) Możliwość zautomatyzowanej współpracy kolektora frakcji ze statywami automatycznie rozpoznawanymi przez system.
 - b) Dwa statywy z minimum 75 miejscami (na każdy statyw) na próbówki 16×150 mm z RFID.
- 5. Detektor spełniający następujące parametry:**

- a) Wbudowany detektor UV-Vis z zakresem nie mniejszym niż 200–800 nm typu PDA, ze zmienną długością fali, detektor co najmniej 2-kanałowy, zapewniający jednocześnie rejestrację chromatogramów dla co najmniej dwóch dowolnie zdefiniowanych długości fali pracujący w zakresie do minimum 4AU.
- b) Możliwość rozbudowy o detektor MS bez ingerencji w system.
- c) Możliwość rozbudowy o wbudowany detektor ELSD (opcja wolnostojąca jest niedopuszczalna) z płynnym sterowaniem temperaturą komory reakcyjnej w zakresie nie węższym niż od 10°C do 60°C i kanału transferowego od 30°C do 90°C, kontrolowany z poziomu oprogramowania chromatografu ze zbieraniem frakcji w funkcji rejestrowanego sygnału.
- d) Funkcja korekcji linii bazowej na podstawie rejestracji absorpcji dla całego zakresu gradientu przed wykonaniem rozdzału.

6. Kolumny spełniające następujące parametry:

- a) Możliwość pracy z kolumnami od 4 g do 750 g i adapterem dla kolumn do 3 kg.

7. Funkcje systemu spełniające następujące parametry:

- a) Oprogramowanie bazujące na systemie operacyjnym Linux.
- b) Możliwość wpisania wyniku rozdzału z dwóch płytek TLC, na tej którego system proponuje optymalnie dobrany gradient do podziału próbki.
- c) System chromatografii Flash musi posiadać wbudowaną funkcję oprogramowania umożliwiającą optymalizację gradientu na podstawie pojedynczego skanowania (chromatogram uzyskany dla nastrzyku testowego próbki dla danej kolumny). Funkcja ta powinna pozwalać na skupienie gradientu wokół interesujących pików, redukcję zużycia rozpuszczalników i ilości odpadów oraz być uniwersalna dla dowolnej fazy stacjonarnej stosowanej w chromatografii, co eliminuje konieczność stosowania niedostępnych płytek cienkowarstwowych. Oprogramowanie musi umożliwiać wybór kolumny i rodzaju załadunku próbki oraz wygenerowanie zoptymalizowanej metody gradientowej bez wielokrotnych eksperymentów.
- d) Możliwość naniesienia próbki ciekłej lub stałej.
- e) Możliwość niezależnego kondycjonowania kolumny i loadera bez konieczności jego demontażu.
- f) Możliwość automatycznego mycia i przedmuchu kolumny po rozdziale. Oprogramowanie umożliwiające wprowadzenie zmian we wszystkich zadanych parametrach w czasie rzeczywistym w każdym momencie procesu.
- g) Monitorowanie w czasie rzeczywistym zbieranych sygnałów z detektorów oraz warunków procesu.

8. Ekran spełniający następujące parametry:

- a) Wbudowany ekran dotykowy o przekątnej minimum 12".

9. Oprogramowanie spełniające następujące parametry:

- a) Zbieranie frakcji przy: dowolnie zadanej długości jednej fali, dowolnie zadanych długościach dwóch fal, dowolnie zadanej długości jednej fali i przy przemieszczaniu całego zakresu lub

wybranego zakresu fal, dowolnie zadanych długościach dwóch fal i przy przemieszczaniu całego zakresu lub wybranego zakresu fal (przy przemieszczaniu całego zakresu lub wybranego zakresu fal).

- b) Podgląd widma UV-Vis w czasie rzeczywistym i po nastrzyku.
- c) Możliwość zbierania dowolnej objętości frakcji z całej szerokości piku lub jego fragmentu. Możliwość przesyłania całego zbieranego produktu do zlewki. Możliwość zbierania całego produktu przez kolektor frakcji z automatycznym przejściem do kolejnej próbki w momencie pojawienia się piku.
- d) Oprogramowanie pozwalające na zbieranie frakcji na podstawie szybkości narastania rejestrowanej krzywej sygnału z detektora lub przekroczenia zadanego progu.
- e) Możliwość wprowadzenia hasła dostępu, kont użytkowników o różnym dostępie.
- f) Tryby pracy: izokratyczny z możliwościami łączenia eluentów, gradient krokowy, gradient liniowy.
- g) Automatyczne zapisywanie na dysk w sieci wewnętrznej.
- h) Funkcja manualnego wymuszenia przejścia zbieranej frakcji do kolejnego zbiornika, do kolejnego kroku planu, do zakończenia procesu.
- i) Automatyczne skalowanie metod dla mniejszych lub większych rozmiarów kolumn.
- j) Możliwość wydruku i eksportu danych do środowiska Windows lub równoważnego.
- k) Możliwość zdalnego sterowania przez kilka urządzeń zewnętrznych typu laptop lub równoważne urządzenie jednocześnie.

10. Oprzyrządowanie dedykowane pracy na chromatografie Flash spełniające następujące parametry:

- a) Kolumny wypełnione żelami krzemionkowymi sferycznymi 20-40 mikronów, 4 gramy, minimum 14 sztuk.
- b) Kolumny wypełnione żelami krzemionkowymi sferycznymi 20-40 mikronów, 12 gramy, minimum 14 sztuk.
- c) Kolumny wypełnione żelami krzemionkowymi sferycznymi 20-40 mikronów, 24 gramy, minimum 10 sztuk.
- d) Kolumny wypełnione żelami krzemionkowymi sferycznymi 20-40 mikronów, 40 gramów, minimum 10 sztuk.

11. Wymiary systemu spełniające następujące parametry:

- a) Nie większe niż: wysokość 70 cm, szerokość 40 cm, głębokość 45 cm.
- b) System musi mieć możliwość ustawienia pod wyciągiem.

12. Termin, warunki dostawy oraz wymagane szkolenia:

- a) Do 84 dni od daty zawarcia umowy.
- b) Wykonawca musi przeprowadzić minimum 8 godzinne szkolenie w zakresie eksploatacji i konserwacji dostarczonych urządzeń dla dwóch osób wskazanych przez Zamawiającego, w siedzibie Zamawiającego.

- c) Dostawa do wskazanego pomieszczenia w siedzibie Zamawiającego, na koszt i ryzyko Wykonawcy, jego montaż i uruchomienie.

13. Gwarancja:

- a) Minimum 12 miesięcy od daty podpisania bezusterkowego protokołu odbioru.

14. Serwis:

- a) Czas reakcji serwisu w okresie gwarancyjnym: maksymalnie 72 godziny od momentu zgłoszenia.
- b) Czas naprawy od momentu zgłoszenia: do 14 dni roboczych.

Wymagane parametry systemu preparatywnego HPLC:

1. Układ wyposażony w zestaw dwóch pomp do formowania gradientu po stronie wysokiego ciśnienia:

- a) Wbudowane dwie dwutłokowe pompy wysokociśnieniowe, sterowane w czasie rzeczywistym z poziomu oprogramowania.
- b) Pompy umożliwiające formowanie binarnego gradientu w trybie liniowym i krokowym oraz pracę w trybie izokratycznym.
- c) Formowanie gradientu fazy ruchomej po stronie wysokiego ciśnienia.
- d) Możliwość zastosowania zewnętrznej pompy sterowanej z poziomu oprogramowania chromatografu do modyfikacji binarnego gradientu poprzez wprowadzenie trzeciego składnika o stałym składzie.
- e) Liniowość gradientu $\leq 1\%$.
- f) Zakres przepływów: nie mniejszy niż 1–150 ml/min w całym dostępnym zakresie ciśnienia.
- g) Zakres ciśnienia roboczego: nie mniej niż 6000 psi (414 bar).
- h) Możliwość rozbudowy o system zaworowy umożliwiający podłączenie do każdego kanału pompy 3 różnych rozpuszczalników.

2. Obsługa i bezpieczeństwo:

- a) Wbudowany system kontroli poziomu eluentów z czujnikami poziomu cieczy w zbiornikach z eluentami, automatycznie wstrzymujący proces w przypadku zejścia poziomu eluentu poniżej poziomu minimalnego. System, który nie wymaga kalibracji oraz specjalnych naczyń do prawidłowego funkcjonowania.
- b) Wbudowany system kontroli poziomu zlewek z czujnikiem poziomu cieczy w zbiorniku na odpady, automatycznie wstrzymujący proces w przypadku przekroczenia poziomu zlewki powyżej poziomu zadanego jako maksymalny. System, który nie wymaga kalibracji oraz specjalnych naczyń do prawidłowego funkcjonowania.
- c) Monitorowanie poziomu ciśnienia z możliwością ustawienia przez użytkownika progu alarmowego, automatycznie zatrzymującego proces w przypadku jego przekroczenia.

- d) Możliwość doposażenia w system zaworów pozwalający na sortowanie odpadów do co najmniej 4 różnych zbiorników.

3. Zawór do nastrzyku próbki:

- a) Zawór automatycznie przełączający się w wymaganą pozycję, umożliwiający przepływ fazy ruchomej przez:
- pętlę nastrzykową i kolumnę chromatograficzną,
 - pętlę nastrzykową,
 - kolumnę chromatograficzną.

Przełączanie między powyższymi pozycjami możliwe jest z poziomu wbudowanego oprogramowania, również w trakcie analizy.

- b) System wyposażony w port umożliwiający ręczne wprowadzenie próbki do pętli nastrzykowej przy użyciu strzykawki.
- c) System wyposażony w rozwiązanie do automatycznej aspiracji próbki z dowolnego naczynia do pętli nastrzykowej oraz umożliwiający wielokrotne napełnianie pętli w celu nastrzyku próbki w czasie trwania analizy.
- d) Urządzenie wyposażone w pętlę nastrzykową o pojemności 5 ml, z możliwością samodzielnej instalacji pętli o innych objętościach.
- e) Możliwość rozbudowy o system zaworowy umożliwiający jednoczesne podłączenie czterech kolumn chromatograficznych oraz przełączanie między nimi z poziomu wbudowanego oprogramowania systemu.
- f) Możliwość doposażenia urządzenia w pompę wysokociśnieniową sterowaną z poziomu oprogramowania chromatografu do wprowadzania dużych objętości próbki na kolumnę chromatograficzną z pominięciem pętli nastrzykowej.

4. Kolektor frakcji spełniający następujące parametry:

- a) Możliwość zautomatyzowanej współpracy kolektora frakcji ze statywami automatycznie rozpoznawanymi przez system za pomocą RFID.
- b) Kolektor frakcji wyposażony w co najmniej dwa statywy z identyfikacją radiową, każdy z minimum 75 miejscami na probówki o wymiarach 16×150 mm.
- c) Możliwość doposażenia chromatografu w dodatkowy zewnętrzny kolektor frakcji z funkcją automatycznego dozowania próbek (autosampler). Kolektor powinien umożliwiać zastosowanie co najmniej dwóch dodatkowych stojaków do zbierania frakcji, zamiennych ze stojakami wbudowanego kolektora frakcji. Autosampler powinien obsługiwać co najmniej jeden stojak mieszczący minimum 14 próbek. Sterowanie dodatkowym kolektorem frakcji i autosamplrem powinno odbywać się z poziomu oprogramowania chromatografu.

5. Detektor spełniający następujące parametry:

(nie gorsze niż minimalne parametry wymagane przez Zamawiającego):

- a) Wbudowany detektor UV-Vis z zakresem nie mniejszym niż 200–800 nm typu PDA, ze zmienną długością fali, detektor co najmniej 2-kanałowy, zapewniający jednocześnie rejestrację

chromatogramów dla co najmniej dwóch dowolnie zdefiniowanych długości fali pracujący w zakresie do minimum 4AU.

- b) Możliwość rozbudowy o detektor MS bez ingerencji w system.
- c) Wbudowany detektor ELSD (nie dopuszcza się opcji wolnostojącej) z płynnym sterowaniem temperaturą komory reakcyjnej w zakresie nie węższym niż od 10°C do 60°C i kanału transferowego od 30°C do 90°C, kontrolowany z poziomu oprogramowania chromatografu ze zbieraniem frakcji w funkcji rejestrowanego sygnału.

6. Kolumny spełniające następujące parametry:

(nie gorsze niż minimalne parametry wymagane przez Zamawiającego):

- a) Możliwość pracy z kolumnami o średnicy od co najmniej 4,6 mm do 50 mm.
- b) W zestawie co najmniej jedna kolumna o wymiarach co najmniej 20×250 mm wypełniona modyfikowanym żelom krzemionkowym C18 o uziarnieniu 5 µm.

7. Funkcje systemu oraz oprogramowanie:

- a) Możliwość kalibracji systemu chromatograficznego w oparciu o analityczny system HPLC, umożliwiająca optymalizację metody rozdzielania na układzie preparatywnym na podstawie czasu retencji uzyskanego na systemie analitycznym.
- b) System musi posiadać wbudowaną funkcję oprogramowania umożliwiającą optymalizację gradientu na podstawie pojedynczego skanowania (chromatogram uzyskany dla nastrzyku testowego próbki dla danej kolumny). Funkcja ta powinna pozwalać na skupienie gradientu wokół interesujących pików, redukcję zużycia rozpuszczalników i ilości odpadów oraz być uniwersalna dla dowolnej fazy stacjonarnej stosowanej w chromatografii, co eliminuje konieczność stosowania niedostępnych płytek cienkowarstwowych. Oprogramowanie musi umożliwiać wybór kolumny i rodzaju załadunku próbki oraz wygenerowanie zoptymalizowanej metody gradientowej bez wielokrotnych eksperymentów.
- c) Oprogramowanie sterujące systemem, działające w środowisku Linux.
Oprogramowanie umożliwia zbieranie frakcji przy:
 - dowolnie zadanej długości jednej fali,
 - dowolnie zadanych długościach dwóch fal,
 - dowolnie zadanej długości jednej fali wraz z przemieszczaniem całego zakresu lub wybranego zakresu fal,
 - dowolnie zadanych długościach dwóch fal wraz z przemieszczaniem całego zakresu lub wybranego zakresu fal,
 - przemieszczaniu całego zakresu lub wybranego zakresu fal.
- d) Oprogramowanie umożliwiające wprowadzenie zmian we wszystkich zadanych parametrach w czasie rzeczywistym w każdym momencie procesu.
- e) Monitorowanie w czasie rzeczywistym zbieranych sygnałów z detektorów oraz warunków procesu.

8. Ekran sterujący spełniający następujące parametry:

- a) Wbudowany ekran dotykowy o przekątnej minimum 15".

9. Oprogramowanie spełniające następujące parametry:

(nie gorsze niż minimalne parametry wymagane przez Zamawiającego):

- a) Licencja na oprogramowanie musi być bezterminowa, ze wsparciem technicznym, a aktualizacje dostępne nieodpłatnie na stronie producenta.
- b) Zbieranie frakcji przy:
 - dowolnie zadanej długości jednej fali,
 - dowolnie zadanych długościach dwóch fal,
 - dowolnie zadanej długości jednej fali z przemieszczaniem całego zakresu lub wybranego zakresu fal,
 - dowolnie zadanych długościach dwóch fal z przemieszczaniem całego zakresu lub wybranego zakresu fal,
 - przemieszczaniu całego zakresu lub wybranego zakresu fal.
- c) Podgląd widma UV-Vis w czasie rzeczywistym i po nastrzyku.
- d) Zbieranie dowolnej objętości frakcji z całej szerokości piksu lub jego fragmentu:
 - przesyłanie całego zbieranego produktu do zlewek,
 - automatyczne przełączanie kolektora frakcji do kolejnej próbki po pojawieniu się piksu.
- e) Oprogramowanie umożliwiające zbieranie frakcji na podstawie szybkości narastania sygnału z detektora lub przekroczenia zadanego progu.
- f) Możliwość ustawienia hasła dostępu oraz kont użytkowników z różnymi poziomami uprawnień.
- g) Tryby pracy: izokratyczny, gradient krokowy, gradient liniowy.
- h) Automatyczne zapisywanie danych na dysk w sieci lokalnej (LAN).
- i) Funkcja ręcznego wymuszenia przejścia zbieranej frakcji do kolejnego zbiornika, do następnego kroku planu lub do zakończenia procesu.
- j) Automatyczne skalowanie metod dla mniejszych lub większych rozmiarów kolumn.
- k) Możliwość wydruku i eksportu danych do środowiska Windows lub równoważnego.
- l) Możliwość zdalnego sterowania systemem jednocześnie przez kilka urządzeń zewnętrznych, takich jak laptopy lub równoważne urządzenia.

10. Wymiary systemu spełniające następujące parametry:

(nie gorsze niż minimalne parametry wymagane przez Zamawiającego):

- a) Nie większe niż: wysokość 70 cm, szerokość 40 cm, głębokość 55 cm.
- b) System musi mieć możliwość ustawienia pod wyciągiem.

11. Termin, warunki dostawy oraz wymagane szkolenia:

- a) Do 84 dni od daty zawarcia umowy.
- b) Wykonawca musi przeprowadzić minimum 8 godzinne szkolenie w zakresie eksploatacji i konserwacji dostarczonych urządzeń dla dwóch osób wskazanych przez Zamawiającego, w siedzibie Zamawiającego.
- c) Dostawa do wskazanego pomieszczenia w siedzibie Zamawiającego, na koszt i ryzyko Wykonawcy, jego montaż i uruchomienie.

12. Gwarancja:

- a) Minimum 12 miesięcy od daty podpisania bezusterkowego protokołu odbioru.

13. Serwis:

- a) Czas reakcji serwisu w okresie gwarancyjnym: maksymalnie 72 godziny od momentu zgłoszenia.
- b) Czas naprawy od momentu zgłoszenia: do 14 dni roboczych.