

Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

Załącznik nr 1

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest dostawa spektrofotometru UV/VIS/NIR ze sferą całkującą. Przedmiot niniejszego zamówienia musi spełniać następujące wymagania minimalne:

Spektrofotometr UV/VIS/NIR ze sferą całkującą:

- posiadający dwa oddzielne wbudowane gniazda/uchwyty – jedno na kuwetę z próbką badaną i drugie na kuwetę z próbką referencyjną;
- zakres pracy: co najmniej 185-900 nm z możliwością rozszerzenia przynajmniej do 1400 nm
- detektor: fotopowielacz;
- wysokowydajna siatka dyfrakcyjna typu Lo-Ray-Ligh;
- światło rozproszone nie większe niż 0.002% (220 nm, NaI), 0.00025% (340, 370 nm, NaNO₂)
- szerokość spektralna szczeliny przynajmniej 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5 nm, i w trybie pracy z niskim rozproszeniem światła L2/L5;
- dokładność długości fali przynajmniej ± 0.07 nm;
- powtarzalność długości fali nie gorsza niż ± 0.01 nm;
- zakresy pomiarowe: absorbancja w zakresie nie mniejszym niż -5 do 5 Abs, transmitancja w zakresie nie mniejszym niż 0-100%;
- dokładność fotometryczna nie gorsza ± 0.0015 Abs (0-0.5 Abs), ± 0.002 Abs (0.5-1 Abs), ± 0.004 Abs (1-2 Abs) 0.3%T;
- powtarzalność fotometryczna nie gorsza ± 0.0002 Abs (przy 0.5 Abs), ± 0.0003 Abs (przy 1 Abs), ± 0.004 Abs (przy 2 Abs) 0.1% T;
- stabilność linii bazowej nie gorsza niż: 0.00015 Abs/h przy 700 nm;
- płaskość linii bazowej nie większa niż: ± 0.00015 Abs;
- poziom szumów nie większy niż: 0.000015 Abs (RMS) przy 500 nm;
- szybkość przewijania fali do wybranej długości nie mniejsza niż: 14000 nm/min;
- szybkość skanowania w zakresie nie mniejszym niż: 4000 do 0.5 nm/min;
- lampy: halogenowa i deuterowa z wbudowaną funkcją automatycznego ustawiania właściwej pozycji lampy;
- możliwość sterowania przyrządem za pomocą komputera zewnętrznego;
- monochromator Czerny-Turnera z korekcją aberracji (1300 linii/mm);
- wbudowane co najmniej 3 złącza USB typu A lub B;
- wymiary nie większe niż 450 mm x 600 mm x 250 mm (szerokość x głębokość x wysokość);
- wymiary komory pomiarowej nie mniejsze niż 150 mm x 260 mm x 140 mm (szerokość x głębokość x wysokość).

Oprogramowanie zewnętrzne:

- kompatybilne z systemem operacyjnym Windows 10/11;
- sterujące przyrządem;
- posiadające następujące tryby pracy: tryb spektralny (zbieranie widma), tryb fotometryczny (obliczenia ilościowe), tryb kinetyczny (przebieg w czasie);
- pozwalające na obróbkę danych oraz tworzenie raportów (drukowanie i tworzenie własnych szablonów wydruku, wstawianie daty, godziny, tekstu i obiektów rysunkowych);
- zgodne z GLP/GMP;
- dające możliwość porównywania wielu widm/przetwarzania relatywnego, powiększania i pomniejszania widma, autoskalowania, cofania i powtarzania tych operacji oraz mające możliwość wstawienia komentarza na ekranie widma;



Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

- w trybie spektralnym umożliwiające następujące przekształcenia: pochodne od 1 do 4 rzędu, wygładzanie, odwrotność, pierwiastek kwadratowy, logarytm naturalny, konwersja Abs na %T, przekształcenie wykładnicze, konwersję Kubelka-Munk, interpolacja, działania arytmetyczne na zbiorach danych i na stałych (pomiędzy widmami, pomiędzy widmami i stałymi);
- w trybie fotometrycznym umożliwiające obliczenia ilościowe na widmach (piki, wartości maksymalne i powierzchnia itp. w określonych przedziałach długości fali), obliczenia z współczynnikiem K, tworzenie krzywych kalibracyjnych jedno- i wielopunktowych (dopasowywanie funkcji 1, 2 i 3 rzędu, wymuszanie przejścia przez zero), dające możliwość przetwarzania danych fotometrycznych przy użyciu funkcji definiowanych przez użytkownika, włącznie ze współczynnikami);
- w trybie kinetycznym pozwalające na równoczesne wyświetlanie danych przebiegu w czasie (krzywe i dane pomiarowe), umożliwiające obliczenia kinetyczne dla enzymów, obliczenia Michaelisa-Mentena i tworzenie wykresów (Michaelis-Menten, Lineweaver-Burk, Hanes, Woolf, Eadie-Hofstee), konstrukcję wykresu Dixona oraz wykresu Hilla.;
- informujące użytkownika o całkowitym czasie trwania pomiaru/pomiarów.

Oprogramowanie walidacyjne:

- pozwalające na sprawdzenie wydajności sprzętu w czasie rutynowych inspekcji;
- umożliwiające użytkownikowi potwierdzenie wskaźników poprawności działania urządzenia zgodnie z JIS K0115;
- Pozwalające wybrać metody testowania zawarte w Farmakopei Japońskiej oraz w różnych farmakopeach EP i USP;
- po określeniu metody sprawdzania przyrządu informujące użytkownika o całkowitym czasie trwania pomiaru/pomiarów.

Oprogramowanie do wyznaczania przerwy energetycznej:

- wyznaczanie przerwy energetycznej metodą Tauca.

Oprogramowanie do wyznaczania kolorów:

- umożliwiające pomiary koloru w różnych przestrzeniach/systemach barw - XYZ, CIELAB, CIELUV, system Munsell'a, skala żółtości, białości, różnica kolorów i inne.

Sfera integracyjna:

- średnica wewnętrzna nie mniejsza niż 60 mm;
- zakres falowy nie mniejszy niż 220-850 nm, poziom szumów nie gorszy niż 0.1 %T RMS przy 500 nm oraz nie gorszy niż 0.3 %T przy 850 nm;
- 100% płaskość linii bazowej $\pm 0.5\%$ w zakresie 220 -850 nm;
- standard bieli BaSO₄ umożliwiający kalibrację i sprawdzenie sfery;
- co najmniej 2 uchwyty na wzorec/wzorce bieli;
- co najmniej 2 dodatkowe uchwyty na próbki proszkowe;
- co najmniej 2 uchwyty na kuwety o długości drogi optycznej 10 mm do pomiarów transmisji odbitej;
- co najmniej 2 uchwyty do pomiarów cienkich filmów/filtrów;
- co najmniej 3 uchwyty na próbki proszkowe, żele, pasty o obj. nie mniejszej niż 0,16 ml.

Uchwyt umożliwiający pomiary transmisyjne filmów/filtrów:

- minimalne wymiary próbki nie mniejsze niż 16 x 32 mm (szer. x wys.);
- maksymalne wymiary próbki nie większe niż 80 x 40 x 20 mm (szer. x wys. x grub.).

Sterownik komputerowy typu laptop:

- Intel Core i5;
- co najmniej 8 GB RAM;
- dysk SSD nie mniejszy 512 GB;
- oprogramowanie Win 11 Pro;
- monitor nie mniejszy niż 15,4" FHD;
- bezprzewodowa mysz optyczna.



Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

Wyposażenie dodatkowe:

- automatyczny zmieniacz próbek na sześć kuwet po stronie wiązki pomiarowej i jedną po stronie wiązki referencyjnej na kuwety o długości drogi optycznej 10 mm, kontrolowany komputerowo;
- kuwety kwarcowe z korkiem o długości drogi optycznej 10 mm – co najmniej 8 sztuk;
- uchwyt na kuwety okrągłe ze zmienną drogą optyczną do 100 mm;
- cylindryczna kuweta kwarcowa o długości drogi optycznej 50 mm;
- dodatkowy panel przedni z gotowymi zaślepienymi otworami do wprowadzania w czasie pomiaru dodatkowych mediów (do komory pomiarowej i/lub kuwety pomiarowej) bez konieczności otwierania pokrywy komory próbek.

Wymagania dodatkowe:

- fabrycznie nowy, w pełni sprawny, wolny od wad materiałowych i prawnych;
- przystosowany do zasilania z sieci elektrycznej o parametrach zgodnych ze standardami obowiązującymi w Polsce;
- posiadać wymagane prawem certyfikaty (w tym certyfikaty CE) dopuszczające do sprzedaży i użytkowania na terenie Rzeczypospolitej Polskiej (dostarczone wraz z kartami gwarancyjnymi);
- kompletny, to znaczy powinien być dostarczony wraz ze wszystkimi materiałami, akcesoriami i narzędziami niezbędnymi do jej uruchomienia i pracy zgodnie z przeznaczeniem;
- Wykonawca musi zagwarantować okres produkcji części zamiennych przez minimum 5 lat od daty dostarczenia i uruchomienia;
- instrukcja obsługi aparatu i oprogramowania zewnętrznego w języku polskim;
- gwarancja co najmniej 24 miesiące;
- szkolenie z obsługi aparatu i oprogramowania;
- czas dostawy maksymalnie do 14 tygodni.

