SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Tytuł postępowania:	**Spektrofluorymetr UV-Vis-NIR ze sferą całkującą, laserem pikosekundowym, oprogramowaniem sterującym i wyposażeniem dodatkowym.**
Znak sprawy:	**ZP-2401-2/26**
Zamawiający:	**Instytut Chemii Organicznej Polskiej Akademii Nauk**
Tryb udzielenia zamówienia:	**Tryb podstawowy bez negocjacji** na podstawie art. 275 pkt 1 ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (tj. Dz.U. z 2026 r. poz. 793)
Główny kod CPV:	38433000-9 Spektrometry 38636000-2 – Specjalistyczne przyrządy optyczne 38636100-3 – Lasery

I. Spektrofluorymetr do badan fotoluminescencji w zakresie UV-Vis-NIR to zaawansowane urządzenie analityczne umożliwiające prowadzenie pomiarów luminescencyjnych ciekłych i stałych próbek materiałów z wysoką czułością, selektywnością i dokładnością.

Wymagane parametry – opis wymagań:

1) Optyka przyrządu musi być całkowicie refleksyjna, achromatyczna w całym zakresie długości fal, umożliwiająca ogniskowanie dla wszystkich długości fali dla małych próbek.
2) Czułość spektrofluorymetru oznaczona dla ramanowskiego pasma wody powinna wynosić co najmniej 12 000:1 (FSD) przy parametrach: wzbudzenie 350 nm, szczelinie 5 nm, czasie integracji 1 s.
3) Aparat musi zapewniać w zaoferowanej konfiguracji wykonywanie pomiarów widm fluorescencyjnych oraz absorpcyjnych.
4) Zakres spektralny w oferowanej konfiguracji:
   a) wzbudzenie: co najmniej 230-1000 nm,
   b) emisja: co najmniej 230-980 nm.
5) Źródła światła:
   a) fabrycznie nowa, bezozonowa lampa ksenonowa o mocy co najmniej 150W z funkcją wyłączania zasilania pomiędzy pomiarami,
   b) fabrycznie nowa, impulsowa dioda laserowa o długości fali 375 nm ze zmienna szerokość impulsów, ustawianą w zakresie co najmniej od 70 ns do 1 ms; możliwość pracy w trybie ciągłej emisji, przy średniej mocy optycznej co najmniej 20 mW; dioda laserowa musi posiadać możliwość ustawiania częstotliwości repetycji impulsów w zakresie co najmniej od 0.1 kHz do 1 MHz.
6) Układ optyczny w torze wzbudzenia:
   a) monochromator typu Czerny-Turner o długości ogniskowej co najmniej 225 mm,

b) siatka dyfrakcyjna 1200 rowków/mm zoptymalizowana dla długości fali 300 nm,
c) korekcja energii lampy wzbudzającej w czasie rzeczywistym - wbudowany dodatkowy detektor fotodiodowy zapewniający korekcję promieniowania wzbudzającego i stabilność pomiarów w całym zakresie pomiarowym,
d) szczelina spektralna regulowana z poziomu oprogramowania w zakresie co najmniej od 0,1 do 30 nm,
e) automatycznie sterowany zestaw filtrów dla eliminacji efektów optycznych drugiego rzędu,
f) dokładność nastawu długości fali nie gorsza niż 0,5 nm,
g) maksymalna szybkość skanowania nie gorsza niż 100 nm/s.

7) Układ optyczny w torze emisji:
a) monochromator typu Czerny-Turner o drodze optycznej co najmniej 225 mm,
b) siatka dyfrakcyjna na zakres UV-Vis o parametrach: 1200 rowków/mm zoptymalizowana dla długości fali 500 nm,
c) szczelina spektralna regulowana z poziomu oprogramowania w zakresie co najmniej od 0,1 do 30 nm,
d) automatycznie sterowany zestaw filtrów dla eliminacji efektów optycznych drugiego rzędu,
e) dokładność nastawu długości fali nie gorsza niż 0,5 nm,
f) maksymalna szybkość skanowania nie mniejsza niż 100 nm/s,
g) czas integracji – regulowany w zakresie od 1 ms do 200 s,
h) chłodzony układem Peltiera i stabilizowany fotopowielacz, działający w zakresie co najmniej od 230 nm do 980 nm, pracujący w technice zliczania fotonów, zapewniający maksymalną czułość w zakresie UV-VIS; prąd ciemny nie większy niż 100 zliczeń/s,
i) moduł elektroniki umożliwiający pracę fotopowielacza w trybie bramkowania (gating), z możliwością konfiguracji parametrów bramkowania z poziomu oprogramowania,
j) detektor umożliwiający pomiary absorbancji w kuwetach w zakresie co najmniej od 230 nm do 1000 nm.

8) Układ elektroniczny do zbierania sygnału:
a) trzy równolegle pracujące liczniki dla kanałów: fluorescencji, referencyjnego oraz transmisji,
b) umożliwiający korekcję widma w trakcie pomiaru.

9) Wielkość przedziału próbek co najmniej 17x30x20 cm.

10) Wyposażenie spektrofluorymetru – przystawki:
a) moduł do pomiarów próbek ciekłych, umieszczanych w standardowych kuwetach spektrofluorymetrycznych 10mm wraz z uchwytami do filtrów pasmowych/krawędziowych w rozmiarach od 25 do 50 mm,
b) moduł z uchwytem typu "front face" z liniową regulacją położenia spoza przedziału próbek - do próbek silnie absorbujących w kuwetach, z wkładkami do pomiaru proszków i folii/próbek stałych,
c) przystawki muszą być w postaci kompletnych modułów w technologii "plug&play" pozwalającej na szybką wymianę oraz wykrywanie przez oprogramowanie; przystawki muszą być wyposażone

w automatyczny wyłącznik aktywowany przy otwarciu pokrywy odcinający promieniowanie w torze emisji w celu zabezpieczenia fotopowielacza przed uszkodzeniem,

d) zestaw filtrów krawędziowych umożliwiających odcinanie światła wzbudzenia długości fali co najmniej dla 330 nm, 395 nm, 455 nm, 495 nm, 550 nm, 590 nm oraz 645 nm.

11) Moduły umożliwiające pomiary czasów zaniku fotoluminescencji:

a) Metoda TCSPC:

- wymagany zakres pomiarów czasu zaniku fluorescencji co najmniej od 150 ps do 10 µs,
- układ elektroniczny do rejestracji pojedynczych fotonów posiadający co najmniej 8150 kanałów pomiarowych, z minimalną szerokością kanału nie większą niż 305 fs,
- port do wprowadzenia promieniowania z zewnętrznych źródeł wraz z automatycznym lustrem przełączającym, wyposażony w filtr szary z pokrętłem zapewniający płynną zmianę intensywności promieniowania w zakresie co najmniej czterech rzędów wielkości.

b) Metoda MCS:

- wymagany zakres pomiarów czasu zaniku fosforescencji co najmniej od 10 µs do 10 s,
- układ elektroniczny do rejestracji pojedynczych fotonów posiadający co najmniej 8000 kanałów pomiarowych, z minimalną szerokością kanału nie większą niż 10 ns,
- możliwość zastosowania impulsowych źródeł laserowych wyspecyfikowanych w punkcie 5 - „Źródła światła".

12) Oprogramowanie komputerowe wraz ze stacją sterującą:

a) kontrola pracy źródeł światła, monochromatorów oraz detektorów,

b) kontrola przebiegu pomiarów,

c) pomiary widm emisji i wzbudzenia, pomiary kinetyczne, pomiary synchroniczne, pomiary map fluorescencji,

d) przetwarzanie i eksport danych, nakładanie widm,

e) pomiary map TRES w trybie automatycznym,

f) analiza czasów zaniku fluorescencji i fosforescencji w tym również uwzględniająca funkcję odpowiedzi przyrządu,

g) analiza anizotropii dla widm stacjonarnych oraz zaników fluorescencji,

h) program sterujący spektrometrem powinien zawierać pliki korekcyjne dla widm wzbudzenia oraz emisji fluorescencji w całym zakresie pomiarowym,

i) przyrząd powinien mieć możliwość przeprowadzania korekcji widm emisji fluorescencji na czułość detektora,

j) procedury automatycznej kalibracji i automatycznego sprawdzania poprawności działania aparatu,

k) wyświetlanie i analiza sygnałów ze wszystkich 3 liczników (fotoluminescencji, transmisji oraz referencyjnego) równocześnie,

l) automatyczne rozpoznawanie akcesoriów pomiarowych w dostępnych w postaci wymiennych modułów.

II. Sfera całkująca do pomiarów wydajności kwantowej fotoluminescencji w zakresie UV-Vis-NIR to zaawansowane urządzenie analityczne umożliwiające prowadzenie pomiarów wydajności kwantowej fotoluminescencji ciekłych i stałych próbek materiałów z wysoką czułością, selektywnością i dokładnością.

Wymagane parametry – opis wymagań:

1) Sfera całkująca o średnicy wewnętrznej minimum 150 mm spełniająca następujące wymogi:

a) pomiary wydajności kwantowej fotoluminescencji metoda absolutną oraz reflektancji;
b) przystawka umożliwia pomiary próbek ciekłych w standardowych kuwetach oraz próbek stałych umieszczanych w specjalnych naczynkach;
c) przystawka wyposażona w uchwyty próbek z możliwością wzbudzania bezpośredniego oraz pośredniego;
d) powłoka wewnętrzna sfery z materiału BenFlect umożliwiająca wydajne rozpraszanie światła o szerokim zakresie długości fal;
e) konstrukcja przystawki zapewnia łatwy montaż oraz wyjmowanie z przedziału próbek spektrofluorymetru;
f) przystawka integruje ze spektrofluorymetrem na zasadzie otwartych wiązek optycznych bez udziału światłowodów;
g) wraz ze sferą Dostawca dostarczy: co najmniej dwa naczynka do umieszczania próbek w postaci proszków;
h) sfera musi być w pełni kompatybilna ze spektrofluorymetrem wyspecyfikowanym w części 1 postępowania;
i) sfera musi umożliwiać pełną integrację z procedurą pomiarową dla oznaczania wydajności kwantowej będącą częścią oprogramowania spektrofluorymetru wyspecyfikowanym w części 1 postępowania;
j) podczas uruchomienia i integracji sfery Dostawca przeprowadzi kalibrację emisyjnego toru optycznego dla spektrofluorymetru ze sferą.

III. Laser pikosekundowy przeznaczony do pomiarów fotoluminescencji to zaawansowane urządzenie analityczne umożliwiające precyzyjne pomiary czasów życia stanów wzbudzonych cząsteczek luminescencyjnych w próbkach ciekłych i stałych, z wysoką czułością, selektywnością i dokładnością.

Wymagane parametry – opis wymagań:

a) Laser impulsowy o długości fali 375 nm.
b) Tryb pracy ze stałą szerokością impulsów: szerokość impulsu nie większa niż 60 ps, możliwość ustawiania częstotliwości repetycji impulsów w zakresie co najmniej od 2.5 kHz do 20 MHz.

c) Laser musi być w pełni kompatybilny ze spektrofluorymetrem opisanym w części dotyczącej spektrofluorymetru w SOPZ oraz oprogramowaniem do tego spektrofluorymetru.

IV. Termin, warunki dostawy oraz wymagane szkolenie:

a) wymagany termin dla realizacji niniejszego zamówienia, w tym instalacji, uruchomienia, testowania i przeszkolenia personelu w zakresie podstawowych operacji fotoluminescencyjnych, zarządzania systemem i konserwacji wynosi 154 dni od daty zawarcia umowy.

b) dostarczony przedmiot zamówienia musi być fabrycznie nowy, musi być wolny od wszelkich wad fizycznych i prawnych, nie może być przedmiotem praw osób trzecich.

c) dostarczony przedmiot zamówienia musi być gotowy do eksploatacji bez konieczności montażu dodatkowych urządzeń oraz musi być wyposażony w wystarczającą liczbę kabli i przewodów elektrycznych oraz przewodów pneumatycznych niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania kompletnego urządzenia.

d) po przeprowadzeniu standardowego szkolenia po instalacji aparatu – dodatkowe szkolenie aplikacyjne w terminie 12 miesięcy od zakończenia instalacji, w uzgodnionym z Zamawiającym terminie.

V. Gwarancja:

a) okres gwarancji 24 miesiące od daty zakończenia instalacji i podpisania bezusterkowego protokołu odbioru,

b) w ramach gwarancji Wykonawca pokryje koszty napraw urządzenia, jego wyposażenia i oprogramowania, a także pokryje koszty wymiany uszkodzonych elementów, koszty transportu, ubezpieczenia, koszty robocizny oraz ewentualne koszty podróży i pobytu specjalistów w Polsce.

VI. Serwis:

a) czas reakcji serwisu w okresie gwarancyjnym maksymalnie 2 dni robocze od momentu zgłoszenia usterki za pośrednictwem poczty elektronicznej na adres wskazany w umowie. Termin ten obowiązuje w okresie gwarancyjnym.

b) maksymalny czas naprawy wynosi 14 dni roboczych od zgłoszenia usterki, a jeżeli konieczne jest sprowadzenie części zamiennej z zagranicy – nie więcej niż 30 dni roboczych od zgłoszenia usterki.

c) wykonawca zapewni na terenie Polski serwis gwarancyjny i pogwarancyjny oraz dostępność części zamiennych do dostarczonego urządzenia przez okres co najmniej 5 lat od daty wycofania danego modelu z produkcji.

VII. Parametry dodatkowo punktowane (fakultatywne) – kryteria oceny ofert:

a) wydłużony okres gwarancji o 12 miesięcy,

b) dodatkowe wolno stojące stanowisko komputerowe wraz z monitorem minimum 24" i oprogramowaniem Windows, (Minimum: procesor 8 rdzeni, 24GB RAM, karta graficzna NVIDIA RTX z serii 50 lub równoważne, dysk SSD 1TB, 4 porty USB), mysz optyczna i klawiatura.

c) zestaw z co najmniej 12 standardowych kuwet o rozmiarach 10x10mm do pomiarów fluorescencji.
d) w okresie gwarancyjnym, jeżeli przewidywany czas naprawy przekracza 7 dni kalendarzowych, Wykonawca zapewni dostarczenie i zamontowanie sprawnych, kompatybilnych części zastępczych w terminie do 7 dni kalendarzowych od zgłoszenia usterki, na cały okres naprawy, bez dodatkowych kosztów dla Zamawiającego.
e) dodatkowa, fabrycznie nowa, bezozonowa lampa ksenonowa o mocy co najmniej 150 W, z możliwością wyłączania jej zasilania pomiędzy pomiarami