



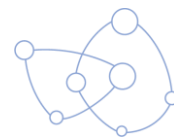
Znak postępowania: CEZAMAT/ZP17/2022

Opis Przedmiotu Zamówienia

„Spektrometr podczerwieni z transformacją Fouriera (FT-IR) wraz z akcesoriami, zestawem komputerowym i oprogramowaniem”

Wymagane parametry techniczne spektrometru

- MODUŁ GŁÓWNY
 1. Ceramiczne źródło promieniowania z azotku krzemu na zakres co najmniej 9 600 – 20 cm^{-1} . Monolityczna konstrukcja źródła ceramicznego zapewniająca brak migracji punktu aktywnego
 2. Dzielnik wiązki: Ge/KBr na zakres spektralny nie mniejszy niż 7 800 – 350 cm^{-1} . Dzielniki wiązki wymienne przez użytkownika z miejscem na przechowywanie dodatkowych dzielników wiązki w bezpiecznym miejscu w przedziale optyki. Automatyczne rozpoznawanie rodzaju dzielnika wiązki przez system.
 3. Możliwość rozbudowy o automatyczny zmieniacz dzielników wiązki, mieszczący na raz co najmniej 3 dzielniki wiązki, kompatybilny z dzielnikami wiązki używanymi bez zmieniacza.
 4. Wbudowany detektor DLaTGS z okienkiem KBr na zakres co najmniej 12 000 – 350 cm^{-1} oraz wysokoczuły detektor MCT chłodzony ciekłym azotem na zakres co najmniej 11 700 – 600 cm^{-1} .
 5. Zdolność rozdzielcza lepsza niż 0.09 cm^{-1} (pomiar szerokości połówkowej pasma CO)
 6. Interferometr Michelsona nie wymagający zasilania sprężonym powietrzem, odporny na wibracje i wpływ zmian temperaturowych, justowany dynamicznie w trakcie skanowania z częstotliwością odpowiadającą częstotliwości przejść przez zero sygnału lasera nawet przy maksymalnej szybkości skanowania. Mechanizm dynamicznego justowania wykorzystujący wiązkę lasera He-Ne, padającą na trójpozycyjny detektor laserowy, do monitorowania i utrzymywania idealnego względnego położenia kąтового zwierciadeł.
 7. System automatycznego rozpoznawania z poziomu oprogramowania akcesoriów.
 8. Możliwość rozbudowy o inne elementy optyczne – źródło, dzielniki wiązki, detektory automatycznie rozpoznawane przez oprogramowanie, gwarantujące rozszerzenie zakresu spektralnego w zakresie co najmniej 27 000 – 15 cm^{-1} , z możliwością automatycznego przełączania pomiędzy zakresami z poziomu oprogramowania oraz aparat musi mieć możliwość



- rozbudowy do pracy z technikami łączonymi: GC/IR, TG/IR, FT-Raman, mikroskopia IR.
9. Skanowanie liniowe z szybkością regulowaną w zakresie co najmniej 0,16 - 6,2 cm/s.
 10. Możliwość rozbudowy do skanowania krokowego ("step-scan") zarówno z zatrzymaniem lustra (modulacja amplitudy, pomiary czasowo-rozdzielcze) jak z oscylacją lustra wokół zatrzymanej pozycji (modulacja fazy - w tym pomiary fotoakustyczne z profilowaniem w głąb próbki) oraz z modulacją wielokrotną.
 11. Apertura regulująca moc wiązki, o powtarzalnej regulacji średnicy w zakresie 0-100% co 1%.
 12. Elementy układu optycznego montowane stabilnie na ławie optycznej za pomocą kołków pozycjonujących.
 13. Monolityczne zwierciadła w układzie optycznym.
 14. Poziom szumów (amplituda międzyszczytowa) nie przekraczający 7.9×10^{-6} Abs (sygnał/szum $\geq 55\ 000 : 1$) dla detektora DLaTGS, rozdzielczości 4 cm^{-1} przy pomiarze 1 min.
 15. Maksymalna szybkość zbierania danych nie gorsza niż 65 skanów/s dla rozdzielczości 16 cm^{-1} (odstęp danych 8 cm^{-1}) z opcją rozbudowy do co najmniej 90 skanów/s.
 16. Układ optyczny szczelny i osuszany z oddzielającymi przedział próbek okienkami KBr z powłoką niehigroskopijną.
 17. Duża komora pomiarowa o wymiarach podstawy co najmniej 21 x 26 cm z wysokością wiązki 3.5" ponad podstawą; proste zdejmowanie pokrywy przedziału próbek bez używania narzędzi umożliwiające wygodną pracę w przypadku używania różnorodnych akcesoriów.
- PRZYSTAWKA ATR z możliwością grzania i naświetlania promieniowaniem UV analizowanej próbki:
 1. Przystawka mocowana stabilnie w aparacie bez konieczności justowania, wyposażona w podstawę z automatycznym rozpoznawaniem akcesoriów.
 2. Przystawka ATR musi być wyposażona w kryształ diamentowy lity na zakres co najmniej 4000 - 30 cm^{-1} z możliwością grzania do co najmniej 210°C.
 3. Kryształ - czysty diament, średnica co najmniej 3 mm, Kąt padania - 45°, Maksymalny nacisk - co najmniej 30000 psi.
 4. Możliwość grzania do 210°C z dokładnością ustawienia temperatury +/- 0,5° do 100 °C, oraz +/- 0,5% przy temperaturze > 100°C.
 5. Przystawka musi być wyposażona w klamrę dociskową o powtarzalnej sile docisku, zapewniająca pomiary ciał stałych, past i cieczy.
 6. Przystawka musi posiadać opcję iluminacji światłem UV -Vis spod kryształu ATR.



7. Przystawka musi być dostarczona wraz z kontrolerem z wyświetlaczem z panelem dotykowym umożliwiającym ustawienie temperatury.
 8. Dodatkowe oprogramowanie dedykowane do przystawki do sterowania temperaturą z komputera z możliwością ustawienia skoku temperaturowego i automatycznym gromadzeniem danych.
 9. Przystawka musi być podłączona do źródła światła posiadanego przez Zamawiającego lampy Omnicure series 1500, wyposażonej w światłowód o dł. 1m, \varnothing 5 mm.
 - sposób podłączania źródła światła Lampa Omnicure series 1500 musi umożliwiać jego czasowe podłączenie do przystawki na czas pomiarów w opcji naświetlania i ogrzewania i swobodne odłączenie po skończonych pomiarach;
 - dostawca spektrometru zapewni dostarczenie wszystkich niezbędnych przyłączy i światłowodów, przewodów i łączników umożliwiających podłączenie przystawki ATR i źródła światła;
 - dostawca przed podpisaniem protokołu odbioru sprzętu musi udowodnić skuteczność zaproponowanego rozwiązania oraz objąć je serwisem gwarancyjnym
 - uzyskane parametry naświetlania muszą być tożsame bądź lepsze od parametrów zagwarantowanych przez producenta przystawki w konfiguracji z dedykowanym źródłem światła;
 - dostawca wybierając opcję z opracowaniem metody podłączenia źródła światła musi dołączyć do oferty opis techniczny zaproponowanego sposobu podłączenia przystawki;
 - dostarczenie specyfikacji poświadczonych przez producenta zawierających parametry umożliwiające zweryfikowanie poprawności działania przystawki ATR w trakcie iluminacji spoczywa na Dostawcy spektrometru.
- ZESTAW DO POMIARÓW TRANSMISYJNYCH CIAŁ STAŁYCH
 1. Spektrometr musi być wyposażony w przystawkę do pomiarów transmisyjnych wraz uchwytem magnetycznym na filmy oraz uchwytem na pastylki 13 mm.
 2. Spektrometr musi być dostarczony wraz z akcesoriami niezbędnymi do wykonania pastylek KBR tj: prasa hydrauliczna 15 Ton, młódko agatowy z tłuczkiem, kompletną tabletkarkę do przygotowania pastylek o średnicy 13 mm, proszek KBR 50g do przygotowania tabletek.
 - ZESTAW DO POMIARÓW W CIECZACH
 1. Kuweta do analiz cieczy rozbieralna z kompletem przekładek teflonowych na długości dróg optycznych: 0,015mm, 0,025, 0,05 mm, 0,1 mm, 0,2 mm, 0,5 mm, 1 mm, w zestawie min. 1 para okienek NaCl



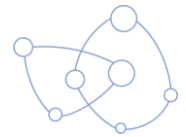
- o wymiarach 32x3 mm oraz min. 1 para okienek BaF₂ o wymiarach 32x3 mm, para szklanych strzykawek o pojemności 2 ml.
2. Wbudowana na stałe w aparat automatyczna przystawka do testowania spektrometru z kołem z wzorcami, sterowana z poziomu oprogramowania, zawierająca co najmniej następujące wzorce:
 - folia polistyrenowa o grubości ok. 38 μ m (1.5mil)
 - filtr szklany typu NG11
 3. Możliwość rozbudowy o polaryzator z automatyzacją regulacji kąta obrotu i wprowadzenia/usunięcia polaryzatora z wiązki.
 4. Możliwość rozbudowy o układ wejścia-wyjście promieniowania.
 5. Komunikacja aparatu z jednostką sterującą przez port USB 3.0.
 6. Zasilacz spektrometru umieszczony na zewnątrz aparatu eliminujący wprowadzanie wysokiego napięcia (prądu zmiennego 230V) do aparatu i zapewniający podwyższoną stabilność termiczną systemu.
- Pełny program obsługi spektrometru co najmniej w języku polskim i angielskim zgodny z systemem operacyjnym Windows 10/Windows 11 64-bit. Automatyczny wybór wersji językowej przy logowaniu do Windows lub przez wybór opcji regionalnych w panelu sterowania Windows

Wymagana charakterystyka:

- logowanie użytkowników z hasłami i różnymi poziomami dostępu,
- funkcja automatycznego doboru wzmocnienia sygnału
- procedura Auto-Tune - automatycznego ustawiania aparatu na maksimum energii z poziomu oprogramowania
- dostęp do surowych danych łącznie z interferogramem z możliwością ich przenoszenia (eksportu) do zewnętrznych programów w postaci danych ASCII
- funkcje przetwarzania widm: korekcja linii bazowej - automatyczna i manualna, dekonwolucja, odejmowanie spektralne, wyznaczanie pochodnych, znajdowanie maksimumów, wygładzanie, transformacja Kramersa Kroniga, korekcja ATR, pomiar wysokości i położenia pasma, pomiar pola powierzchni pasm - bezwzględnej i względnej
- funkcja rozkładu pasm na składowe z algorytmem konwergencji typu Fletcher-Powell-McCormick, uwzględniająca co najmniej następujące typy pasm: Gaussian, Lorentzian, mieszany Gaussian/Lorentzian, Voigt
- oprogramowanie umożliwiające tworzenie wykresów 3D z uzyskanych danych (zmierzonych widm)
- przeszukiwanie bibliotek w celu identyfikacji widma nieznanej próbki oraz/lub porównania z widmem wzorca
- tworzenie własnych bibliotek użytkownika



- w zestawie biblioteki widm obejmujące co najmniej 12 000 widm
 - moduł oprogramowania do analiz chemometrycznych obejmujący algorytmy analizy ilościowej i klasyfikacyjnej
 - moduł do tworzenia i wykonywania makroinstrukcji,
 - automatyczna korekcja zawartości CO₂ i pary wodnej przez oprogramowanie bez konieczności zbierania widm referencyjnych
 - wyświetlanie widm w czasie rzeczywistym (w trakcie pomiaru),
 - aktywna diagnostyka w trakcie pomiaru z ciągłym monitorowaniem stanu elementów systemu i wizualnym wskaźnikiem poprawnej pracy aparatu,
 - wbudowany edytor do tworzenia raportów według własnych szablonów,
 - archiwizowanie gotowych raportów w nieedytowalnych skoroszytach elektronicznych z funkcją przeszukiwania skoroszytów umożliwiającą szybkie dotarcie do każdego raportu
 - moduł rozszerzonej analizy widm obejmujący algorytm jednoczesnej wieloskładnikowej identyfikacji widm, pozwalający na identyfikację składników próbki w trakcie pojedynczego przeszukiwania biblioteki, bez konieczności stosowania odejmowania widm poszczególnych składników
- Kompatybilny zestaw komputerowy o parametrach nie gorszych niż: procesor wielordzeniowy, zaprojektowany do pracy w komputerach stacjonarnych i osiągający w teście wydajnościowym PassMark co najmniej 9000 punktów wg. Kolumny Passmark CPU Mark, na stronie http://cpubenchmark.net/cpu_list.php (zgodnie z aktualnymi danymi z 2022 roku), 16GB RAM, HDD 512 SSD, monitor 24" LCD, DVD-RW, mysz optyczna, klawiatura, Windows 11 Pro (PL), karta Ethernet 1GB/s
 - Urządzenie musi posiadać certyfikat CE
 - Urządzenie musi być fabrycznie nowe (nieużywane)
 - Instalacja urządzenia w miejscu wskazanym przez Zamawiającego
 - Szkolenie pracowników w zakresie obsługi urządzenia, co najmniej 3 dni obejmujące wszystkie zamówione funkcje oprogramowania i korzystania z zamówionych akcesoriów i opcji pomiarowych. Terminy uzgodnione z Zamawiającym.
 - Dostarczenie dokumentacji powykonawczej zawierającej opis, wymagane specyfikacje, wymagania techniczne urządzeń, instrukcję obsługi w wersji elektronicznej i skróconą w wersji papierowej w języku polskim.



- Świadczenie serwisu gwarancyjnego i wsparcia technicznego przez min. 24 m-ce.
- Termin dostawy: do 15 tygodni
- Gwarancja: co najmniej 24 miesięcy, gwarancja na interferometr i źródło promieniowania: 10 lat, na laser: 5 lat