

## SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### Parametry urządzenia:

#### **Spektrometr FT-IR:**

1. Zakres spektralny, co najmniej  $7800 - 350 \text{ cm}^{-1}$
2. Maksymalna rozdzielczość optyczna lepsza niż  $0,8 \text{ cm}^{-1}$ , z możliwością rozbudowy do  $0,5 \text{ cm}^{-1}$
3. Rozdzielczość nominalna ustawiana w zakresie  $0,8-32 \text{ cm}^{-1}$
4. Szczelny i osuszany układ optyczny z okienkami KBr pokrywanymi  $\text{BaF}_2$  oddzielającymi optykę od przedziału próbek
5. Podłączenia do opcjonalnego przedmuchu spektrometru i przedziału próbek osuszonym gazem
6. Szumy nie większe niż  $2 \times 10^{-5} \text{ Abs}$  ("peak-to-peak", pomiar 1 minuta przy rozdzielczości  $4 \text{ cm}^{-1}$ , detektor DLaTGS)
7. Stosunek sygnału do szumu nie gorszy niż 8000:1 dla pomiaru 5s
8. Interferometr 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, padającą na trójpozycyjny detektor laserowy, do monitorowania i utrzymywania idealnego względnego położenia kąтового zwierciadeł interferometru
9. Układ optyczny wykorzystujący monolityczne lustra wzorcowe
10. Ogniskowanie wiązki centralnie w komorze pomiarowej aparatu
11. Justowanie interferometru na maksimum energii z poziomu oprogramowania
12. Ceramiczne trwałe źródło promieniowania. Szybka wymiana źródła przez użytkownika bez zdejmowania obudowy aparatu.
13. Beamsplitter Ge/KBr
14. Detektor DLaTGS
15. Precyzja długości fali:  $0.01 \text{ cm}^{-1}$
16. Komunikacja spektrometru z komputerem przez szybkie złącze USB 2.0
17. Zasilacz spektrometru umieszczony na zewnątrz aparatu eliminujący wprowadzanie wysokiego napięcia (prądu zmiennego 230V) do aparatu i zapewniający podwyższoną stabilność termiczną systemu
18. Kompaktowa konstrukcja:
  - masa spektrometru nie przekraczająca 10kg
  - wymiary podstawy nie przekraczające 35 x 30 cm
19. Automatyczne rozpoznawanie przez system akcesoriów pomiarowych takich jak moduł do pomiarów transmisyjnych, przystawki ATR, przystawki rozproszeniowe i inne
20. Kompatybilność z podstawowymi standardowymi akcesoriami IR różnych producentów dostępnymi na rynku, w tym co najmniej Specac - GoldenGate, Gateway, PIKE - MIRacle, GladiATR, Thermo - Collector, Foundation Series, kuwety gazowe do 10cm długości drogi optycznej.
21. Wkłady osuszające w metalowej obudowie z możliwością regeneracji w suszarce. Wymiana wkładów osuszających bez zdejmowania obudowy aparatu. Wskaźnik poziomu wilgotności na wierzchu aparatu
22. Wbudowana na stałe w aparat automatyczna przystawka do testowania spektrometru sterowana z poziomu oprogramowania, z wzorcową folią polistyrenową o grubości ok.  $38 \mu\text{m}$  (1.5mil)
23. Przystawka pomiarowa do pomiarów transmisyjnych, wyposażona w co najmniej 3 szyny prowadzące do mocowania standardowych akcesoriów transmisyjnych. Przystawka powtarzalnie mocowana w przedziale pomiarowym i integrująca się z obudową spektrometru - po założeniu uszczelniająca drogę optyczną i jednocześnie włączona w system przedmuchu

24. Wysokociśnieniowa przystawka ATR z monolitycznym kryształem diamentowym do szybkich analiz bez konieczności przygotowania próbek. Przystawka w postaci kompletnego wymiennego modułu, wyposażona w odchylane urządzenie dociskowe o regulowanej sile docisku, automatycznie rozpoznawana przez spektrometr, z automatycznym ładowaniem optymalnych parametrów analizy, powtarzalnie mocowana w przedziale pomiarowym spektrometru, po zamontowaniu uszczelniająca drogę optyczną i jednocześnie włączona w system przedmuchu. Możliwe wymienne kryształy pomiarowe z ZnSe lub Ge.
25. Sterowanie przez zewnętrzny komputer PC pracujący w systemie Windows. 32/64-bitowe oprogramowanie dostarczane przez producenta spektrometru kompatybilne z Windows 7, 8, 10. Musi być w pełni kompatybilne z systemami operacyjnymi w języku polskim. Pełny program obsługi spektrometru co najmniej w języku polskim i angielskim. Automatyczny wybór wersji językowej przy logowaniu do Windows i przez wybór opcji regionalnych w panelu sterowania Windows. Musi zapewniać:
- możliwość tworzenia i przeszukiwania bibliotek widm,
  - logowanie użytkowników z różnymi poziomami dostępu,
  - funkcję automatycznego doboru wzmocnienia sygnału,
  - podgląd widm zapisanych na dysku przed ich otwarciem (jak podgląd dokumentów w pakiecie Office)
  - moduł spektralnej interpretacji widm
  - automatyczną korektę zawartości CO<sub>2</sub> i pary wodnej przez oprogramowanie bez konieczności zbierania widm referencyjnych
  - wyświetlanie widm w czasie rzeczywistym (w czasie pomiaru)
  - automatyczne wykonywanie testów jakości widm z informowaniem użytkownika m.in. o niepożądanych pasmach spektralnych w widmie tła, nieprawidłowym kształcie pasm, obecności pasm całkowicie absorbujących, nachyleniu linii podstawowej, zbyt małej energii interferogramu
  - aktywną diagnostykę w trakcie pomiaru z ciągłym monitorowaniem stanu elementów systemu i wizualnym wskaźnikiem poprawnej pracy aparatu
  - wydruki widm według dowolnie zdefiniowanych szablonów raportów: 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
  - funkcje przetwarzania i prezentacji widm: wyświetlanie wielu widm jednocześnie, nakładanie widm, powiększanie dowolnego fragmentu widma, zmianę formatu z absorbancji na % transmitancji oraz na odwrót, przekształcanie do innych formatów np. Kubelka-Munk, korektę linii podstawowej, wygładzanie widma, odejmowanie widm, dekonwolucja, odejmowanie spektralne, wyznaczanie pochodnych
  - funkcje analizy widm: znajdowanie i zaznaczanie pików, wyznaczanie absorbancji bezwzględnej oraz absorbancji netto, wyznaczanie pola powierzchni pików - bezwzględnego oraz netto, kursor spektralny
26. Zestaw komputerowy o konfiguracji nie gorszej niż: Komputer PC - typu notebook o minimalnych parametrach:
- procesor dedykowany do pracy w komputerach przenośnych, osiągający w teście PassMark-CPU Mark wynik większy niż 2800 punktów
  - Wyświetlacz typu HD (LED), matryca co najmniej 15", technologia matowa
  - Dysk twardy typu SATA, co najmniej 500 GB
  - Pamięć typu DDR3, co najmniej 4 GB
  - Karta graficzna zintegrowana
  - Karta sieciowa LAN 10/100/1000 Mbps
  - Porty USB co najmniej 3
  - Czytnik kart pamięci
  - Napęd optyczny
  - Bateria litowo jonowa, ilość komórek co najmniej 4
  - System operacyjny Windows 7 Professional (64bit) + Windows 10 Professional w wersji polskojęzycznej

**Pozostałe warunki:**

- Urządzenie musi posiadać certyfikat CE
- Gwarancja na spektrometr: 12 miesięcy
- Gwarancja na kryształ pomiarowy: 60 miesięcy
- Gwarancja na laser i interferometr: min. 60 miesięcy
- Gwarancja na źródło: min. 24 miesiące
- Zapewnienie części zamiennych i serwisu pogwarancyjnego na spektrometr: 120 miesięcy
- Gwarancja na zestaw komputerowy: 36 miesięcy
- Wymagany montaż i uruchomienie przyrządu wraz ze sprawdzeniem działania urządzeń oraz przeszkolenie pracowników
- Wykonawca musi zapewnić transport przedmiotu zamówienia do pomieszczenia Zamawiającego