

## Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Dotyczy: przetargu nieograniczonego na: *Dostawę Spektrometru Ramana dla Instytutu Mechaniki Precyzyjnej.*

### **Spektrometr Ramana z mikroskopem musi spełniać wymagania nie gorsze niż:**

1. Spektrometr Ramana o dużej jasności (transmisja min. 30%) ogniskowa max. 250 mm, wyposażony w podwójny tor detekcyjny oraz:
  - 1.1. Chłodzony termoelektrycznie do  $-70^{\circ}\text{C}$  (moduł Peltiera, bez konieczności chłodzenia wodą lub ciekłym azotem) detektor CCD o minimalnym rozmiarze matrycy 1024 x 256 pikseli do pracy w zakresie spektralnym co najmniej od 200 nm do 1050 nm, z możliwością rejestracji do 1000 widm/s.
  - 1.2. Co najmniej jedna siatka dyfrakcyjna : 1800 linii/mm dla zakresu VIS.
  - 1.3. Filtr krawędziowy dla fali 532 nm, umożliwiający obserwację rozpraszania Rayleigha w odległości 100 cm<sup>-1</sup> lub mniejszej od linii lasera.
2. Graniczna rozdzielczość spektralna lepsza niż 1 cm<sup>-1</sup> w obszarze widzialnym.
3. Możliwość pomiaru widm ramanowskich w zakresie co najmniej 100 - 4100 cm<sup>-1</sup>
4. Spektrometr musi być wyposażony w konfokalny mikroskop optyczny prosty zintegrowany sztywnym łączem (bez użycia światłowodów) ze spektrometrem Ramana, przewidziany do badań materiałów z wykorzystaniem techniki badań konfokalnych, obrazowania powierzchni oraz próbek o wymiarach mikro i makro, pracujący w transmisji i odbiciu wyposażony w:
  - 4.1. Binokular oraz kolorową kamerą wizyjną do oglądania próbek w świetle białym z jednoczesną wizualizacją plamki lasera oraz możliwością zapisu obrazu video.
  - 4.2. Zestaw min. 3 obiektywów ze standardową ogniskową o różnym powiększeniu w zakresie od x 10 do x 100.
  - 4.3. Manualny stolik mikrometryczny.
  - 4.4. Obudowę zapewniającą bezpieczeństwo pracy z laserem klasy I, umożliwiająca pracę w pomieszczeniu laboratoryjnym bez wymogu zaciemnienia.
  - 4.5. Zestaw min. 3 obiektywów długoogniskowych soczewkowych o parametrach minimalnych  $f=15$ ,  $f=30$ ,  $f=60$ .

Zestaw musi umożliwiać pomiar próbek makro o wymiarach 50x50x50 mm i mniejszych
  - 4.6. Zestaw akcesoriów koniecznych do pomiarów próbek stałych, proszkowych i ciekłych pod mikroskopem zawierający:

- interfejs do mikroskopu, umożliwiający wzbudzenie optyczne przy zastosowaniu optyki 90 deg
  - uchwyty do proszków, kuwet, kapilar, szkiełek mikroskopowych, próbek stałych
  - praska do proszków
  - min. 3 naczynka pomiarowe
5. Spektrometr musi posiadać automatyzację następujących funkcji:
    - 5.1. regulację i optymalizację mocy wiązki laserowej padającej na próbkę,
    - 5.2. regulację parametrów systemu przy użyciu wewnętrznej próbki referencyjnej,
    - 5.3. kalibrację osi częstości oraz korekcję intensywności przy użyciu wbudowanego źródła światła białego oraz lampy neonowej,
    - 5.4. przełączanie pomiędzy obrazem w świetle białym a pomiarem w świetle lasera,
    - 5.5. wymiany filtrów krawędziowych.
  6. Spektrometr musi umożliwiać płynną regulację mocy wiązki laserowej na próbce w zakresie min. 0,0001% do 100%.
  7. System musi być wyposażony w lasery wzbudzające:
    - 7.1. punktowy laser diodowy pracujący na linii 532 nm o mocy min. 50 mW, emitujący światło spolaryzowane liniowo, chłodzony powietrzem.
  8. Spektrometr Ramana musi zapewniać możliwość obrazowania/mapowania ramanowskiego wykorzystując metodę:
    - 8.1. punktową,
    - 8.2. profilowanie głębokościowe.
  9. System musi umożliwiać rozbudowę o przestrajalny filtr umożliwiający wykonywanie badań ramanowskich w zakresie niskoczęstotliwościowym od 5  $\text{cm}^{-1}$  od linii wzbudzającej dla lasera pracującego w zakresie UV, VIS i NIR.
  10. Spektrometr musi zapewnić możliwość rozbudowy o moduł dynamicznego i szybkiego autoogniskowania podczas obrazowania Ramana, który z użyciem wysokorozdzielczego obiektywu o powiększeniu min.  $\times 100$  zapewni prędkość zbierania danych większą niż 20 widm/s.
  11. System komputerowy (jednostka sterująca) wraz z oprogramowaniem do sterowania spektrometrem Ramana, akwizycji i przetwarzania danych, wyposażony w min. monitor min.30", co najmniej 8 GB RAM, dysk SSD (co najmniej 256 GB) przeznaczony na system operacyjny oraz oprogramowanie użytkowe, dysk HD co najmniej 2 TB na dane pomiarowe oraz kolorową drukarkę laserową, z wielostanowiskową licencją oprogramowania.

#### Warunki gwarancji i serwisu i szkolenia

1. Bezpłatna gwarancyjna obsługa serwisowa urządzenia w okresie co najmniej 24 miesięcy.
2. Bezpłatny przegląd serwisowy, jeden raz w roku w okresie gwarancji.

3. Czas reakcji serwisu: 48 godzin.
4. Czas wykonania naprawy gwarancyjnej w czasie nie przekraczającym 14 dni roboczych od dnia zgłoszenia awarii lub w czasie nie przekraczającym 45 dni w przypadku konieczności sprowadzenia podzespołów.
5. Szkolenie powinno odbyć się w laboratorium nabywcy na zakupionym mikroskopie min. 3 osób.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Tuzsba', is located in the right-center area of the page.