

Załącznik nr 1: Opis Przedmiotu Zamówienia do postępowania numer WF/2/ZP/2021

„Dostawa Dynamicznego Analizator Widma dla Wydziału Fizyki Politechniki Warszawskiej”

(WF/2/ZP/2021)

Przedmiotem zamówienia jest dostawa dynamicznego analizatora widma o parametrach technicznych i funkcjonalnych **nie gorszych** niż wyspecyfikowane poniżej. Przedmiot zamówienia musi pochodzić z legalnego źródła i być przeznaczony do użytkowania w Polsce.

Nazwa zamówienia: **Dostawa dynamicznego analizatora mechanicznego dla Wydziału Fizyki Politechniki Warszawskiej**

Nr referencyjny postępowania: WF/2/ZP/2021

1. Zamawiający nie dopuszcza w celu osiągnięcia wymaganych w OPZ wymagań technicznych i funkcjonalnych stosowania żadnych „przejściówek”, konwerterów, rozgałęziaczy tp..
2. Wykonawca wraz z przedmiotem zamówienia dostarczy dokumentację (instrukcja obsługi w języku polskim lub angielskim). Dopuszcza się dostarczanie dokumentacji w postaci plików cyfrowych na płycie CD/DVD.
3. Zakres przedmiotu zamówienia obejmuje dostawę towaru fabrycznie nowego, zmontowanego z fabrycznie nowych części i nieużywanych, w opakowaniu producenta, wolnego od wad materiałowych i prawnych, posiadającego wymagane dopuszczenia do stosowania, spełniającego wymagania wynikające z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, kompletnego, to znaczy dostarczonego wraz ze wszystkimi materiałami i akcesoriami niezbędnymi do jego uruchomienia i pracy zgodnie z przeznaczeniem, pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji zgodnie z wymaganiami ich odpowiednich producentów.

Adres dostawy:

Politechnika Warszawska, Wydział Fizyki

ul. Koszykowa 75

00-662 Warszawa

Warunki ogólne:

1. Oferowany sprzęt/produkt/towar ma być fabrycznie nowy, nieużywany oraz nieekspozowany na wystawach lub imprezach targowych, sprawny technicznie, bezpieczny, kompletny i gotowy do pracy (wyprodukowany nie wcześniej niż w 2020r.)
2. W momencie oferowania wszystkie elementy oferowanej architektury muszą być dostępne. Urządzenia i ich komponenty muszą być oznakowane przez producentów w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu jak i producenta (dotyczy również komponentów urządzenia).
3. Urządzenia muszą być dostarczone Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach fabrycznych producenta. Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet standardowej dokumentacji dla użytkownika w formie papierowej lub elektronicznej.
4. Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet nośników umożliwiających odtworzenie oprogramowania zainstalowanego w urządzeniu.
5. Urządzenia muszą być zgodne z europejskimi normami dotyczącymi oznakowania CE. Wszystkie urządzenia muszą współpracować z siecią energetyczną o parametrach: 230 V \pm 10%, 50 Hz.
6. Gwarancja: nie mniej niż 12 miesięcy

Minimalne, wymagane przez Zamawiającego parametry techniczne:

- 1) Konstrukcja aparatu powinna zawierać grafitowe łożyska powietrzne dla beztarcowego ruchu wału napędowego i zapewnia dwudziestopięciomilimetrový przesuw bez użycia sprężyn, śrub lub silników korkowych
- 2) Detekcja ruchu wału napędowego powinno odbywać się poprzez liniowy koder optyczny, który zapewnia rozdzielczość równą 0,1 nanometr na całej odległości 25 mm (rozdzielczość 1 w 250,000,000).
- 3) Aparat DMA powinien być wyposażony w piec z uzwojeniem bifilarnym (dwunitkowym)
- 4) Aparat musi być wyposażony w chłodzenie pieca w sposób niekontrolowany do -160°C za pomocą przedmuchu azotem z cewki miedzianej zanurzonej w ciekłym azocie.
- 5) Aparat powinien posiadać kontrolowane grzanie od -160°C do 600°C
- 6) Stabilność izotermiczna $\pm 0,1\%$
- 7) Musi być możliwość przyszłej rozbudowy aparatu o mechaniczne, kontrolowane chłodzenie do minimum -100°C (bez wykorzystywania ciekłego azotu)
- 8) Musi być możliwość przyszłej rozbudowy aparatu o komorę wilgotnościową, w której można kontrolować oddzielnie temperaturę i wilgotność względną
- 9) Aparat DMA powinien być wyposażony w kolorowy wyświetlacz z dotykowym ekranem
- 10) Urządzenie powinno być wyposażone jest w zautomatyzowane tryby kalibracji specyficzny dla każdego rodzaju uchwytu.
- 11) Oprogramowanie do sterowania urządzeniem oraz analizy danych powinno mieć możliwość zainstalowania na dowolnej ilości komputerów.
- 12) Aparat DMA powinien być sterowany systemem operacyjnym, który ma możliwość sterowania również aparatami DSC, TGA, SDT, TMA a także reometrami.
- 13) Wraz z aparatem dostarczone muszą być następujące uchwyty:
 - a. Pojedynczy/podwójny uchwyt wspornikowy
 - b. Uchwyt rozciągający

c. Uchwyt ściskający

Specyfikacja pomiarów viskoelastycznych:

Zakres Modułu sprężystości (w zależności o uchwytu)	od 10^3 do 10^{12} Pa
Precyzja Modułu:	+/- 1%
Zakres częstotliwości:	od 0,001 do 200 Hz w odstępach 0,01
Maksymalna siła:	18 N
Minimalne naprężenie wstępne (dla rozciągania/ściskania)	0,001 N
Rozdzielczość siły:	0,0001 N
Zakres $\tan\delta$:	od 0,0001 do 10
Czułość $\tan\delta$:	0,0001
Rozdzielczość $\tan\delta$:	0,00001
Zakres dynamicznego odkształcenia próbki:	od +/- 0,005 to 10 000 μm
Rozdzielczość amplitudy	0,1 nm

Urządzenie DMA powinno pozwalać na przeprowadzenie pomiarów w następujących trybach pomiarowych a także umożliwiać połączenie trybów w dowolnej kombinacji w jedną nieprzerwaną sekwencję testową:

- Statyczne/dynamiczne obciążenie podczas oscylacji w stałej sile (Force-Track (Autotension Modes),
- Liniowa szybkość grzania podczas pomiaru odpowiedzi lepkosprężystej przy jednej częstotliwości, częstotliwościach dyskretnych lub zakresie częstotliwości, zmieniających się w sposób liniowy lub logarytmiczny (temperature ramp)
- Krokowy wzrost temperatury, utrzymywany izotermicznie przez określony czas, w którym następuje przemiatanie częstotliwości, po którym temperatura ponownie przesuwa się do kolejnej izotermy i kolejnego przemiatania częstotliwości (temperature sweep)
- Temperatura izotermiczna i stała amplituda odkształcenia lub siła podczas pomiaru odpowiedzi lepkosprężystej na wybrane przez operatora częstotliwości oscylacji (frequency sweep)
- Izotermiczna temperatura i stała częstotliwość podczas pomiaru odpowiedzi lepkosprężystych na wybraną przez operatora siłę lub amplitudę oscylacji (Stress/Strain Sweep)
- Temperatura izotermiczna, stała amplituda oscylacji lub siła i stała częstotliwość oscylacji podczas pomiaru właściwości lepkosprężystych w funkcji czasu (Time Sweep)
- Temperatura izotermiczna, stała amplituda oscylacji lub siła i stała częstotliwość oscylacji podczas pomiaru właściwości lepkosprężystych w funkcji cykli odkształcenia (Fatigue Test)
- Stały wzrost odkształcenia w stałej temperaturze (Strain Ramp)

- Stały wzrost siły w stałej temperaturze (Stress Ramp)
- Stałe odkształcenie w liniowym wzroście temperatury (IsoStrain)
- Stałe naprężenie w liniowym wzroście temperatury (IsoStress)
- Pełzanie (Creep),
- Relaksacja (Stress Relaxation)

Specyfikacja oprogramowania:

Oprogramowanie do analizy wyników umożliwia tworzenie wykresów, tabel, analizowanie pików-wartość temperatury lub punktów początkowych, nachylenia, szczytu, integrowanie dowolnej krzywej, wartości krzywej, odejmowanie krzywej.

Dane są dostępne w formacie tekstowym i/lub w arkuszu kalkulacyjnym.

Oprogramowanie Master Curve posiada możliwość automatycznego przesunięcia danych i dopasowania z równaniem WLF lub Arrheniusa. Wszystkie dane są dostępne również dla ręcznego przesunięcia.

Cechy dodatkowe:

- Roczna gwarancja na dostarczone urządzenie oraz 5-letnia na piec DMA
- Autoryzowany serwis, gwarancyjny i pogwarancyjny.
- Certyfikat bezpieczeństwa – znak CE (kopie certyfikatu lub deklaracji zgodności dostarczony wraz z dostawą przedmiotu zamówienia)
- dostawa, instalacja oraz szkolenie stanowiskowe w cenie zestawu