

I. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Opis ogólny

Przedmiotem niniejszego zamówienia jest dostawa systemu dyfrakcji laserowej do pomiaru wielkości cząstek, składający się z dwóch układów dyspergujących wraz z akcesoriami oraz jednostki sterującej, wraz z montażem i przeszkoleniem pracowników Zamawiającego. Szczegóły przedmiotu zamówienia zostały opisane w specyfikacji technicznej.

Zamawiający wymaga:

- fabrycznie nowego, nieużywanego, nieuszkodzonego urządzenia/analizatora;
- szkolenia instalacyjnego w języku polskim na miejscu u Zamawiającego;
- szkolenie pracowników (4 osoby) w zakresie obsługi i wykonywania badań na dostarczonym urządzeniu- 1 dzień - w języku polskim
- wykonanie kalibracji analizatora w dniu dostawy - testy weryfikacyjne (związane z pomiarem wielkości ziarna) przeprowadzone na materiale wzorcowym w siedzibie Zamawiającego na dostarczonym urządzeniu z zastosowaniem dwóch różnych układów dyspergujących;
- zestawu dodatkowych materiałów eksploatacyjnych oraz szkieł i uszczelek do układu na mokro i na sucho;
- instalacji urządzenia wykonywanej przez serwis mówiący w języku polskim;
- instrukcji w języku polskim;
- 12 miesięcznej gwarancji.

Przedstawione parametry przedmiotu zamówienia stanowią minimum techniczne i jakościowe oczekiwane przez Zamawiającego i będą stanowiły podstawę oceny ewentualnych ofert równoważnych. Przez równoważny należy rozumieć urządzenie o parametrach, jakości wykonania, technologii wykonania nie gorszej niż w opisie przedmiotu określonym w SWZ. Zaoferowany produkt powinien spełniać minimalne wymagania Zamawiającego określone w opisie przedmiotu zamówienia lub posiadać lepsze parametry.

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca zapewnił dostępność części zamiennych do zakupionego urządzenia o nie gorszych parametrach niż zainstalowane, przez okres co najmniej 3 lat liczony od momentu zakończenia okresu gwarancji.

Zamawiający wymaga, aby Zamówienie zostało wykonane w terminie nie dłuższym niż 8 tygodni od momentu podpisania umowy.

Podstawą odebrania urządzenia będzie pozytywne przejście testu weryfikacyjnego związanego z pomiarem wielkości uziarnienia przeprowadzonego na materiale wzorcowym dla różnych układów dyspergujących.

2. Specyfikacja techniczna urządzenia

Specyfikacja techniczna jednostki centralnej (systemu dyfrakcji laserowej do pomiaru wielkości cząstek):

- pomiar rozkładu wielkości cząstek wyłącznie metodą dyfrakcji laserowej w całym zakresie pomiarowym;
- pełna zgodność z normą ISO 13320 w całym zakresie pomiarowym;
- zakres pomiarowy: 0,01 – 3 500 μm ;
- urządzenie jednoobiektywowe, bez konieczności zmiany obiektywu podczas pomiaru;
- urządzenie z jedną pozycją celi pomiarowej, bez konieczności zmiany jej pozycji podczas trwania pomiaru;
- dwa źródła światła: jedno źródło to laser gazowy o długości fali większej niż 600 nm, drugie źródło o długości fali mniejszej niż 500 nm;
- system detektorów i źródła światła odizolowane od obszaru pomiaru, także przy wyjętej celi pomiarowej;
- dokładność (definiowana jako pomiar monomodalnych wzorców lateksowych): lepsza niż 0,6%;
- precyzja/powtarzalność wg ISO 13320:2020 (zależnie od próbki): lepsza niż 0,5% RSD;
- odtwarzalność wg ISO 13320:2009 (zależnie od próbki): lepsza niż 1% RSD;
- automatyczne osiowanie ścieżki optycznej dla automatyzacji pomiarów;
- typowy czas pojedynczego pomiaru, w całym zakresie pomiarowym – krótszy niż 10 sekund;
- częstotliwość zbierania danych: 10 kHz;
- pomiar prowadzony poprzez standardowe procedury pomiarowe, z możliwością przełączania na ręczny tryb pracy;
- konstrukcja urządzenia zapewnia detekcję rozproszonego światła laserowego pod kątami większymi niż 90°;
- maksymalny wymiar urządzenia poniżej 75 cm.
- Automatyczne wykrywanie podłączanych układów dyspersji

Specyfikacja techniczna dwóch układów dyspergujących wraz z akcesoriami:

1) Układ do dyspersji cieczowych:

a) o dużej objętości:

- zmienna objętość cieczy dyspergującej spełnia w całości zakres 100-120 ml;
- wbudowane mieszadło, pompa odśrodkowa i sonda ultradźwiękowa z regulacją czasu i amplitudy ultradźwięków całkowicie sterowane przez oprogramowanie;
- ultradźwięki mogą być włączone w trybie ciągłym, trybie zadanego czasu oraz w trybie pulsującym;

- układ umożliwia zautomatyzowanie czynności napełniania, opróżniania i płukania całego obiegu cieczy po każdym pomiarze;
- możliwość stosowania cieczy dyspergujących innych niż woda (alkohole, oleje, parafiny, estry, węglowodory itp.);
- wyciągana i automatycznie blokująca się cela pomiarowa po włożeniu, umożliwiającą wyjęcie szkieł bez używania narzędzi;
- czas demontażu i ponownego montażu szkiełek w celi pomiarowej krótszy niż 20 sekund.

b) o bardzo małej objętości:

- objętość cieczy dyspergującej z zakresu 6-7 ml;
- zakres pomiarowy ze względu na małą objętość: 0,1 – 200 μm ;
- możliwość ciągłego mieszania dyspersji w trakcie pomiarów;
- możliwość stosowania cieczy dyspergujących innych niż woda (alkohole, etery, oleje, parafiny, węglowodory, estry itp.).

2) Układ do dyspersji powietrznych:

- zakres ciśnienia: 0 – 4 bar;
- pomiar na sucho o zakresie: 0,1 – 3 500 μm ;
- całkowicie sterowany przez oprogramowanie;
- podawanie próbki poprzez podajnik wibracyjny; o regulowanej amplitudzie drgań i szczelinie;
- automatycznie blokująca się cela pomiarowa, umożliwiającą wyjęcie okienek bez konieczności użycia narzędzi;
- czas demontażu i montażu ponownego szkiełek w celi pomiarowej krótszy niż 20 sekund;
- w zestawie dwie wymienne dysze Venturiego o różnej sile dyspergowania cząstek.

Specyfikacja techniczna jednostki sterującej (komputera):

- procesor: Intel Core i7 Processor;
- pamięć: co najmniej 16 GB;
- dysk twardy: co najmniej 1000 GB;
- napęd płyt przenośnych: CD-ROM lub DVD +/- RW;
- rozdzielczość ekranu: minimum Full HD;
- łączność: 1 port USB 2.0 lub USB 3.0;
- system operacyjny: Windows 10 lub Windows 11 (nie jest możliwe zastosowanie innego systemu ze względu na konieczność zapewnienia kompatybilności z innymi urządzeniami znajdującymi się już w posiadaniu Zamawiającego).

Specyfikacja oprogramowania jednostki sterującej:

- stały, bezpłatny dostęp do aktualizacji oprogramowania;
- oprogramowanie obsługujące analizator pracuje w środowisku Windows i obsługuje wszystkie niezbędne funkcje potrzebne dla przeprowadzenia pomiarów, uzyskiwania wyników i ich przechowywania;
- obliczanie rozkładów wielkości cząstek w oparciu o przybliżenie Fraunhofera oraz teorię Mie;
- możliwość tworzenia i drukowania własnych raportów, dostępny raport oceniający jakości uzyskanych wyników;
- możliwość obróbki danych bez podłączenia komputera z analizatorem (praca w trybie off-line);
- możliwość łączenia wyników analizy rozkładu uziarnienia z różnych metod np.: dyfrakcji laserowej i analizy sitowej;
- funkcja dostrajania wartości parametrów optycznych – refrakcji i absorpcji z możliwością automatycznego dopasowania tych parametrów;
- język polski oprogramowania, możliwość zmiany języka bez konieczności ponownego instalowania oprogramowania;
- licencja wielostanowiskowa w obrębie organizacji;
- możliwość wyznaczania parametrów: dowolnych wartości percentyli, średnich średnic $D[x,y]$, wartości modalnej, rozpiętości, jednorodności, kurtozy, skośności, geometryczne i arytmetyczne odchylenie standardowe wyniku, dostęp do parametrów rozkładu Rosina-Rammlera;
- możliwość wyznaczenia rozkładu wielkości cząstek opartego o udziały objętościowe, po polu powierzchni, ilościowe oraz w jednostkach Phi;
- funkcja dyfrakcji adaptacyjnej - oprogramowanie z użyciem algorytmów uczenia maszynowego rozpoznaje chwilowe zakłócenia i pozwala na eliminowanie ich z wyników.