

## Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest dostawa i uruchomienie mikroskopu optycznego z dedykowanym oprogramowaniem i kamerą do badań metalograficznych w ramach zamówienia o nr postępowania: **ZP\_15\_2022\_WMT\_ITW** prowadzonego przez Wydział Mechaniczny Technologiczny Politechniki Warszawskiej o parametrach określonych poniżej, do siedziby Zamawiającego na koszt i ryzyko Wykonawcy.

**Aparatura badawcza musi spełniać następujące wymagania:**

### **1. Mikroskop w układzie prostym, do obserwacji w świetle przechodzącym spolaryzowanym**

- Rama mikroskopu dla obserwacji w świetle przechodzącym. Ergonomiczny statyw z nisko położonymi pokrętkami: przednia regulacja siły światła, współosiowa śruba mikro/makro do ustawiania ostrości. Wbudowana regulacja siły nacisku dla śruby makro, wbudowany pierścień blokady położenia stolika (wysokości). Minimalna działka odczytu na śrubie mikrometrycznej 1 mikrometr. Ruch w osi Z 25 mm.
- Oświetlacz do światła odbitego. Wbudowane źródło światła LED. Żywotność 20 000h. Szczelina na wsuwki z filtrami. Certyfikat ESD. Trzypozycyjna głowica z kostkami do obserwacji w polu jasnym, ciemnym i polaryzacji (wbudowany polaryzator i analizator obrotowy). Kodowane funkcje: obserwacja w polu jasnym, obserwacja w polu ciemnym i natężenie światła.
- Nasadka trinokularowa z okularami 10x. Jeden z okularów korekcją dioptrii.
- Manualny, kodowany (oprogramowanie rozpoznaje używany obiektyw i przywołuje automatycznie dane kalibracji) rewolwer pięciopozycyjny, do obiektywów jasno polowych i ciemno polowych. Certyfikat ESD. Szczelina na wsuwki z filtrami (np. kontrast Nomarskiego, MIX połączenie obserwacji w polu ciemnym i polu jasnym).
  - 10x; odległość robocza 6,5 mm; apertura numeryczna 0,30
  - 20x; odległość robocza 3 mm; apertura numeryczna 0,45
  - 50x; odległość robocza 1,0 mm; apertura numeryczna 0,80
- Manualny stolik z zakresem ruchu 76mm x 75 mm

### **2. Kamera 6.4 MPX z adaptacją 0,5x**

- Matryca CCD 1/1.8"
- Rozmiar piksela 2,4 x 2,4  $\mu$ m
- Czas ekspozycji 13  $\mu$  – 15 s
- Odświeżanie od 45 do 60 klatek na sekundę

### **3. Oprogramowanie do akwizycji obrazów, pomiarów 2D i raportowania do MS Word lub MS Excel:**

- interaktywne sterowanie pracą kamery, ręczny i automatyczny dobór parametrów ekspozycji,
- rejestracja zdjęć w różnych formatach (.jpg, .bmp., .tiff ...)
- nagrywanie filmów w formacie .avi
- wyświetlanie historii i właściwości obrazów,
- dostępne narzędzia do przesuwania i zmiany powiększenia obrazu,
- synchronizacja obrazów możliwość wyświetlania wielu obrazów z jednoczesną zmianą powiększenia wszystkich obrazów,
- wyświetlanie, wyodrębnianie i usuwanie poszczególnych warstw obrazu,
- automatyczne dostosowywanie parametrów wyświetlania obrazu
- nanoszenie na obraz opisów, strzałek, prostokątów i elips,
- wykonywanie operacji na zdjęciach: lustrzane odbicie, obrót, zmiana wielkości, wycinanie fragmentów,,
- zmiana kontrastu, ostrości, rozmycia, wygładzanie i korekcja cieni,
- zmiana głębi bitowej grafiki obrazu,
- pomiary: długość, pomiar kąta, pole powierzchni i obwód prostokąta, koła, elipsy, wieloboku na wykonanym zdjęciu jak i obrazie „na żywo” ze statystyką pomiarów,
- eksport wyników pomiarów do arkusza kalkulacyjnego MS Excel
- automatyczne tworzenie obrazów o zwiększonej głębi ostrości w trakcie ogniskowania,
- tworzenie raportów i eksport do MS Word,
- tworzenie profili intensywności na obrazie „na żywo”,
- tworzenie przycisków funkcyjnych najczęściej używanych funkcji,
- możliwość zwiększenia funkcjonalności poprzez instalację dodatkowych modułów funkcyjnych,
- obsługa kodowanych funkcji mikroskopu – np. kodowany rewolwer
- manualna i automatyczna kalibracja mikroskopu

**Szkolenie, kalibracja i instalacja w cenie urządzenia. Gwarancja 12 miesięcy**