**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Stanowisko mikroskopowe do zaawansowanej analizy obrazu**

**Przedmiotem zamówienia jest zakup, dostawa, instalacja i uruchomienie stanowiska obejmującego: mikroskop metalograficzny automatyczny do światła odbitego (1 sztuka), oraz mikroskop stereoskopowy fluorescencyjny (1 sztuka).**Zamówienie obejmuje także przeprowadzenie szkolenia, przekazanie instrukcji obsługi w języku polskim lub angielskim oraz dokumentacji urządzenia.

**Mikroskop metalograficzny automatyczny do światła odbitego – 1 sztuka**

PARAMETRY TECHNICZNE

**Statyw:**

* Statyw badawczego mikroskopu metalograficznego o konstrukcji klasycznej z wbudowanym fabrycznie, wewnętrznym, automatycznym przesuwem w osi Z o minimalnym kroku nie większym niż 10 nm. Wbudowane w statyw minimum następujące porty komunikacji: USB, sieciowe TCPIP, RS 232
* Zautomatyzowany rewolwer na min. 6 obiektywów do jasnego i ciemnego pola, przystosowany do pracy w kontraście Nomarskiego.
* Motoryczny 6-pozycyjny rewolwer umożliwiający wkładanie przez użytkownika (bez użycia narzędzi) elementów optycznych do pracy w różnych technikach obserwacji: w jasnym polu, ciemnym polu, DIC, C-DIC, polaryzacji, czy fluorescencji
* Automatyczne obniżanie i podnoszenie stolika do płaszczyzny fokalnej np. do zmiany preparatu
* Suwak z regulowaną przesłoną aperturową do światła odbitego
* Suwak z regulowaną przesłoną polową do światła odbitego
* Tubus o ergonomicznym kącie nachylenia okularów 30˚, o polu widzenia min. 25 mm, z wyjściem z tubusa do podłączenia kamery o 3-pozycyjnym podziale światła 100%:0%, 30%:70%, 0%:100%.
* Optyka korygowana do nieskończoności o standardowej długości fokalnej 45mm
* Okulary 10x o polu widzenia min. 25 mm, oba z korekcją dioptrii oraz muszlami ocznymi
* Regulacja odstępu między okularami w min. dwóch położeniach wysokości
* Regulacja odstępu między okularami w min. dwóch położeniach wysokości
* Precyzyjny układ nastawiania ostrości ze współosiowymi pokrętłami mikro oraz makro-metrycznymi. Śruby ruchu zgrubnego oraz dokładnego położone z obu stron statywu
* Precyzyjny układ nastawiania ostrości ze współosiowymi pokrętłami mikro oraz makro-metrycznymi. Śruby ruchu zgrubnego oraz dokładnego położone z obu stron statywu.
* Klawisze funkcyjne z możliwością dowolnego przypisania przez użytkownika odpowiadających im funkcji automatycznych mikroskopu (zmiana obiektywów, filtrów itp.).
* Demontowalny dotykowy panel LCD umożliwiający sterowanie wszystkimi automatycznymi funkcjami mikroskopu i podglądem stawionych wartości.
* Przyciski umożliwiające szybkie obniżenie stolika oraz powrót do poprzedniej pozycji w osi Z np. w celu wymiany preparatu

**Stolik:**

Automatyczny stolik przesuwu w osiach x,y

- zakres przesuwu min. 130 mm x 85 mm-

- prędkość przesuwu min. 50 mm/s-

- rozdzielczość przesuwu min. 0,1 μm

- powtarzalność min. +/- 1 μm

Sterowanie ruchu stolika za pomocą joysticka oraz dodatkowo z oprogramowania sterującego

**Wyposażenie optyczne**

* Kostka do obserwacji w jasnym polu w świetle odbitym montowana bez narzędzi w rewolwerze modułów oświetlenia
* Kostka do obserwacji w ciemnym polu w świetle odbitym montowana bez narzędzi w rewolwerze modułów oświetlenia
* Kostka do obserwacji w kontraście C-DIC (polaryzacja kołowa kontrastu DIC) w świetle odbitym montowana bez narzędzi w rewolwerze modułów oświetlenia
* Suwak umożliwiający regulację C-DIC
* Kostka do obserwacji w polaryzacji w świetle odbitym montowana bez narzędzi w rewolwerze modułów oświetlenia

**Oświetlenie**:

* Oświetlenie ledowe do światła odbitego o jasności odpowiadającej klasycznej lampie halogenowej o mocy 100W
* Temperatura barwowa nie mniejsza niż 5700 K
* Umieszczony poza statywem (dla eliminacji przepięć i zakłóceń elektrycznych) zewnętrzny zasilacz sieciowy
* Regulacja natężenia obu oświetlaczy ze wskazaniem nastawionej wartości
* Możliwość zakodowania różnych parametrów oświetlenia dla każdego z obiektywów (automatyczna zmiana oświetlenia wraz ze zmianą obiektywu)

**Obiektyw:**

* Obiektywy planarne, fluorytowe, dedykowane do pracy w świetle odbitym, korygowane na nieskończoność, o standardowej długości fokalnej 45mm, o powiększeniach / min. aperturze / min. odległości roboczej:
* 5x/0,13/14,5 mm - do jasnego pola, ciemnego pola oraz kontrastu DIC
* 10x/0,25/9 mm - do jasnego pola, ciemnego pola oraz kontrastu DIC
* 20x/0,5/2,2 mm - do jasnego pola, ciemnego pola oraz kontrastu DIC
* 50x/0,8/0,6 mm - do jasnego pola, ciemnego pola oraz kontrastu DIC
* 100x/0,9/1 mm - do jasnego pola, ciemnego pola oraz kontrastu DIC

**Kamera cyfrowa**

* Kolorowa kamera cyfrowa typu CMOS ze standardowym gwintem typu C
* Efektywna liczba pikseli: min. 5 milionów pikseli (min. 2460 x 2050 pikseli)
* Przetwornik obrazu min. 2/3”, wielkość przetwornika min.: 8.5 mm x 7.1 mm (przekątna min. 11 mm)
* Wielkość piksela min.: 3,45 μm x 3,45 μm
* Głębia odcieni szarości min. 8 i 12 bitów
* Wbudowane chłodzenie zapewniające stabilną temperaturę przy pracy w zakresie temperatur od temp. pokojowej do min. 30°C
* Czasy ekspozycji regulowane w zakresie min.: 0,1ms – 4s
* Prędkość rejestracji min. 35 ramek na sekundę przy pełnej rozdzielczości
* Funkcja binning min. od 1x1 do 5x5
* Prąd ciemny (dark current): min. 1.0 e/p/s
* Podłączenie do komputera za pomocą złącza USB 3.0 (transfer danych oraz niezależne zasilanie)
* Adapter do mikroskopu z optyką 0,63x

**Oprogramowanie**

* Pakiet oprogramowania pochodzący od tego samego producenta co mikroskop oraz kamera, działający w trybie 64-bitowym
* Pakiet do rejestracji obrazu z możliwością podglądu obrazu w trybie „on-line” na komputerze, możliwość automatycznego wyskalowania i pomiarów w skali rzeczywistej
* Możliwość zapisywania obrazów wraz z opisem w postaci bazy danych
* Funkcje poprawy kontrastu, jasności, korekcja gamma, balans bieli, wygaszanie tła, funkcja wygładzania/wyostrzania
* Import oraz eksport obrazów w standardowych rozszerzeniach
* Obsługa automatycznych elementów mikroskopu, sterowanie parametrami kamery
* Opis obrazów: tekst, strzałki, wskaźniki, skala pomiarowa
* Funkcje pomiarowe: pomiar długości, obwodu, powierzchni
* Tworzenie raportów, przygotowywanie zdjęć i opisów do wydruku
* Moduł do automatycznego, programowego ustalania położenia ostrości w obrazie
* Moduł do automatycznej rejestracji kolejnych warstw w osi Z z możliwością ich prezentacji w postaci pliku 2D o rozszerzonej głębi ostrości oraz w postaci pliku 3D
* Moduł do automatycznej rejestracji kolejnych obrazów wraz z przesuwem stolika w osiach X,Y tzw. Tails oraz rejestracja w różnych wybranych miejscach preparatu tzw. Positions
* Pakiet analizy materiałoznawczej:
	+ Analizy wielkości ziarna za pomocą następujących trzech metod pomiaru: metoda planimetryczna: automatyczna rekonstrukcja granic ziarna (pomiar pojedynczych ziaren i określanie rozkładu wielkości ziarna), metoda przecięcia: półautomatyczny pomiar ze wzorem cięciwy oraz metoda porównania: ręczna z diagramami porównawczymi - pomiar zgodnie z normą: DIN EN ISO 643:2020;
	+ Analizy żeliwa tj. formy i wielkości cząstek grafitu w żeliwie z następującą metodą pomiaru: kształt i rozkład wielkości w procentach powierzchniowych – pomiar zgodnie z normą: DIN EN ISO 945 # 2019.
	+ Analizy wielofazowa do automatycznego pomiaru wielkości cząstek i zawartości powierzchniowej próbek wielofazowych, a także ocena porowatości. Wykrywanie na podstawie wartości szarości lub barwy i określanie rozkładu wielkości cząstek do 32 faz. Dostępne parametry pomiaru: powierzchnia, okrąg o średnicy równoważnej, maksymalna średnica, obwód, okrągłość, osie eliptyczne A i B
	+ Archiwizacji wszystkich pomiarów i wygenerowanych danych, wykresy porównawcze
	+ Aplikacji do porównywania mikrofotografii z wykresami porównawczymi: porównanie z jednym, dwoma, czterema lub ośmioma diagramami porównawczymi w jednym widoku z możliwością nałożenia obrazu i wykresu w celu bezpośredniego porównania
	+ Aplikacji do pomiaru grubości warstw - automatyczny i interaktywny pomiar prostych i złożonych (zakrzywionych) warstw, brak ograniczeń liczby warstw na procedurę testową, wykrywanie wszystkich punktów pomiarowych (cięciw) na warstwę w celu oceny statystycznej

**Stacja robocza:**

* Procesor INTEL i7
* 32GB RAM
* Dedykowana Karta graficzna 4GB
* Szybki dysk SSD 750GB
* Monitor 24" 1920x1080 Full HD IPS
* Windows 10 Pro

**Mikroskop stereoskopowy fluorescencyjny – 1 sztuka**

PARAMETRY TECHNICZNE

**Statyw**:

* Statyw mikroskopu badawczego z układem płynnej zmiany powiększeń typu zoom z optyką klasy APO o faktorze min. 12:1
* Wbudowana, regulowana przysłona aperturowa
* Płynna zmiana powiększeń typu zoom regulowana przy pomocy precyzyjnych silników krokowych, ustawiana za pomocą elektronicznego panela sterującego
* Panel sterujący zamocowany do głowicy mikroskopu ma na wyświetlaczu cyfrowym pokazywać aktualnie ustawione powiększenie całkowite, pole widzenia oraz dawać możliwość zapamiętania dowolnego powiększenia
* Powiększenie głowicy mikroskopu regulowane płynnie w zakresie min. od 0,8x-10x
* Precyzyjny układ nastawiania ostrości i zmiany położenia w osi Z z pokrętłem mikro- oraz makro-metrycznym
* Stabilna podstawa z kolumną umożliwiającą przesuw w osi Z o min. 340mm, nośność min. 10kg
* Przesuw zębatkowy po kolumnie
* Obiektyw klasy Achromat o powiększeniu 1,25x oraz odległości roboczej min. 50 mm
* Uchwyt obiektywowy
* Dwie pozycje położenia obiektywu względem osi optycznej mikroskopu: tryb obserwacji stereoskopowych oraz tryb obserwacji/rejestracji monoskopowych
* Tubus binokularny o kącie nachylenia 20º z wyjściem do dokumentacji o 2-pozycyjnym podziale światła 100:0 / 0:100 %
* Okulary 10x – 2 szt. o polu widzenia min. 23 mm, oba z korekcją dioptrii oraz muszlami ocznymi
* Regulacja odstępu między okularami w zakresie min. 51-75mm
* Antystatyczna osłona od kurzu

**Oświetlenie**

OŚWIETLENIE DO ŚWIATŁA PRZECHODZĄCEGO

* Stabilna podstawa o wymiarach min. 320x370x40mm i max. 350x400x50mm z wbudowanym oświetleniem typu LED do światła przechodzącego
* Regulacja natężenia oświetlenia w podstawie mikroskopu
* System obrotowego uchwytu umożliwiający wybór min. trzech technik obserwacji w świetle przechodzącym:
	+ obserwacja w jasnym polu
	+ obserwacja w ciemnym polu
	+ kontrast reliefowy w świetle skośnym
	+ Zasilacz sieciowy 24V max. 60W

OŚWIETLENIE PIERŚCIENIOWE DO ŚWIATŁA ODBITEGO

* Pierścieniowy oświetlacz LED dużej mocy, segmentowy: min. 8 diod LED dużej mocy z optyką pierścieniową, montowaną do bliskiego lub dalekiego zasięgu
* - pozycja bliskiego zasięgu: odległości robocze 45-130 mm, natężenie oświetlenia 220 klx (dla 50 mm)
* - pozycja dalekiego zasięgu: odległości robocze 80-300 mm, natężenie oświetlenia 170 klx (dla 90 mm)
* Skorelowana temperatura barwowa ok. 5800 K, żywotność ok. 25.000 h (utrzymanie strumienia świetlnego przy min. 70%). Wybór trybów pracy segmentów, obracanie w krokach co 45°. Tryby pracy segmentów: pełny, pół, ćwiartka koła, dwie przeciwległe ćwiartki. Oddzielny przełącznik włączania/wyłączania, regulacja intensywności świecenia.
* Dyfuzor zapewniający rozproszone, do obserwacji błyszczących części obiektów w naturalnych kolorach i bez refleksów

OŚWIETLENIE DO FLUORESCENCJI

* Oświetlenie typu LED o długości fali 385 nm, LEDy montowane niezależnie w obu torach optycznych mikroskopu stereoskopowego
* Zestaw filtrów do rejestracji: filtr wzbudzający 390/40nm, lustro dichroiczne 420nm, filtr emisyjny 450/40nm - niezależne dla obu torów optycznych mikroskopu
* Regulacja natężenia oświetlenia
* Ekran ochronny przed światłem fluorescencyjnym

**Kamera cyfrowa:**

* Kolorowa kamera cyfrowa typu CMOS ze standardowym gwintem typu C
* Efektywna liczba pikseli: min. 5 milionów pikseli (min. 2460 x 2050 pikseli)
* Przetwornik obrazu min. 2/3”, wielkość przetwornika min.: 8.5 mm x 7.1 mm (przekątna min. 11 mm)
* Wielkość piksela min.: 3,45 μm x 3,45 μm
* Głębia odcieni szarości min. 8 i 12 bitów
* Wbudowane chłodzenie zapewniające stabilną temperaturę przy pracy w zakresie temperatur od temp. pokojowej do min. 30°C
* Czasy ekspozycji regulowane w zakresie min.: 0,1ms – 4s
* Prędkość rejestracji min. 35 ramek na sekundę przy pełnej rozdzielczości
* Funkcja binning min. od 1x1 do 5x5
* Prąd ciemny (dark current): min. 1.0 e/p/s
* Podłączenie do komputera za pomocą złącza USB 3.0 (transfer danych oraz niezależne zasilanie)
* Adapter do mikroskopu z optyką 0,63x

**Oprogramowanie:**

* Pakiet oprogramowania pochodzący od tego samego producenta co mikroskop oraz kamera cyfrowa, pracujący w trybie 64-bitowym
* Pakiet do rejestracji obrazu z możliwością podglądu obrazu w trybie rzeczywistym na komputerze, możliwość wyskalowania i pomiarów w skali rzeczywistej
* Pakiet do manualnego składania obrazów z różnych płaszczyzn ostrości w jeden wynikowy ostry obraz
* Program umożliwiający akwizycje obrazów, importowanie i eksportowanie obrazów w kilkunastu dostępnych formatach (min. bmp, tif, jpg, img), obróbkę obrazu (jasność, kontrast, gamma, wyostrzanie/wygładzanie, redukcja szumów, balans bieli, korekcja tła i cieni), wprowadzanie opisów do obrazów, pomiary interaktywne (długość, obszar, obwód), archiwizację obrazów. Darmowa licencja tego samego oprogramowania dla dowolnej ilości użytkowników umożliwiająca analizę obrazów, zapewniająca wszystkie opisane powyżej funkcje.

**Stacja robocza:**

* Procesor Intel i5
* 16GB RAM
* Dedykowana Karta graficzna 2GB
* Szybki dysk SSD 250GB
* Windows 10 Pro
* Złącza USB 3.0

Wymagania ogólne:

1. Dokumentacja urządzenia w wersji papierowej lub elektronicznej (instrukcja obsługi w języku polskim lub angielskim, deklaracja zgodności, instrukcja obsługi oprogramowania w języku polskim lub angielskim)
2. Serwis do urządzenia: czas reakcji serwisu na zgłoszenie awarii (zdiagnozowanie awarii) nie może przekraczać 4 dni z wyłączeniem dni wolnych od pracy od dnia zgłoszenia awarii (poprzez reakcję serwisową rozumie się przybycie pracownika serwisu do siedziby Zamawiającego. Na czas naprawy w okresie gwarancji zapewniony bezpłatnie sprzęt zastępczy o zbliżonych parametrach. Na czas naprawy w ramach serwisu pogwarancyjnego zapewniony odpłatnie sprzęt zastępczy o podobnych parametrach. Czas naprawy do 20 dni.
3. Dostawca powinien zapewnić instalacje, kalibrację oraz szkolenie rozruchowe w okresie nie dłuższym niż 5 dni roboczych po instalacji.
4. Wykonawca udzieli gwarancji na urządzenie na okres co najmniej 24 miesięcy od momentu zainstalowania i uruchomienia urządzenia przez Wykonawcę w siedzibie Zamawiającego po podpisaniu protokołu końcowego.
5. W okresie min. 5 lat od daty instalacji urządzenia musi być zapewniona dostępność części zamiennych
6. Odpłatny serwis pogwarancyjny nie krótszy niż 3 lata , w tym wymiana części min. 5 lat oraz wsparcie techniczne i technologiczne (w języku polskim), odpłatnie.
7. Termin dostawy - do 3 miesięcy od podpisania umowy
8. Cena urządzenia powinna obejmować wszystkie koszty związane z realizacją zamówienia, w tym za opakowanie, transport, ubezpieczenie, montaż urządzenia oraz szkolenie w zakresie obsługi w siedzibie Zamawiającego
9. Przedmiotem dostawy mogą być tylko urządzenia fabrycznie nowe.
10. Do oferty należy dołączyć kartę katalogową oraz rysunek z warunkami instalacji urządzenia.
11. Urządzenie musi posiadać certyfikat zgodności z CE.
12. Urządzenie musi być dostosowane do europejskich norm energetycznych.
13. Dostawcami przedmiotu zamówienia mogą być podmioty gospodarcze zajmujące się dystrybucją/serwisem stanowisk mikroskopowych do zaawansowanej analizy obrazu, w szczególności spełniające poniższe wymagania:

- wykonał należycie w okresie ostatnich trzech lat przed upływem terminu składania ofert, co najmniej 3 dostaw stanowisk mikroskopowych do zaawansowanej analizy obrazu.

- jest obecny na polskim rynku od co najmniej 3 lat,

- posiada co najmniej 3-letnie doświadczenie w dystrybucji urządzeń technologicznych

- posiada co najmniej 3-letnie doświadczenie we wsparciu obsługi serwisowej dystrybuowanych urządzeń technologicznych

- świadczy usługi serwisowe gwarancyjne i pogwarancyjne stanowisk mikroskopowych do zaawansowanej analizy obrazu podobnych do zamawianego na terenie Polski.

**Oświadczamy, że nasz przedmiot dostawy i firma spełniają powyższe wymagania**

|  |
| --- |
| *podpis osoby upoważnionej do reprezentowania Dostawcy (firmy)**DOKUMENT NALEŻY PODPISAĆ PODPISEM ELEKTRONICZNYM* |
|  |