



Nr ref. 90-DZP.261.82022  
Sygnatura: 385/2022

### Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

#### **Mikroskop optyczny (biologiczny) do badań preparatów, wyposażony w stolik grzewczy z możliwością rejestracji obrazu**

**Liczba:** 1 komplet

#### **Istotne parametry techniczne:**

Aparatura stanowi zestaw, w którego skład wchodzi: mikroskop, komora grzewczo-chłodząca, kamera cyfrowa, jednostka sterująca.

#### **1. Mikroskop do pracy w świetle odbitym i przechodzącym z wyposażeniem i modułem montażowym dla stolika komory grzewczo-chłodzącej (1 komplet):**

- mikroskop w systemie optyki korygowanej do nieskończoności;
- głowica: minimum binokularowa – z możliwością pochyłu i regulacją rozstawu okularów;
- regulacja dioptryjna okularów +/- 5 dioptrii;
- okulary szerokopolowe 10x/22mm (min. 2 szt.), z muszlami ocznymi;
- zakres powiększeń – przynajmniej mieszczący się w zakresie od 50x do 500x
- obiektywy minimum 4:
  - 5x / N.A. 0.15 / WD min. 10.7 mm,
  - 10x / N.A. 0.3 / WD min. 12 mm,
  - 20x / N.A. 0.4 / WD min. 8.7 mm,
  - 50x / N.A. 0.55 / WD min. 7.8 mm;
- miska rewolwerowa obrotowa, min. pięciogniazdowa;
- metalowy statyw z gniazdami dla polaryzatora i filtra falowego;
- symetryczny, współosiowy system ogniskowania makro/ ruchu pionowego min. 28 mm;
- stolik mechaniczny dwuwarstwowy o wymiarach 175x145mm (+/- 5mm) z manipulatorami pionowymi (x, y);
- moduł montażowy dla komory grzejno-chłodzącej;
- oświetlenie odbite – dioda LED min. 5W, przysłony min. połowa i irysowa;
- oświetlenie przechodzące – dioda LED min. 5W, przysłona min. połowa;
- łącznik optyczny (adapter) 0,5x z regulacją ostrości i blokadą położenia ostrości;
- pokrowiec antystatyczny na mikroskop;
- instrukcja obsługi w jęz. polskim i angielskim.

#### **2. Kamera cyfrowa USB 3.0 (1 sztuka):**

- sensor: 1" CMOS;
- piksel – mieszczący się w przedziale od 1,335x1,335 mikrometra do 2.4 x 2.4 mikrometra;
- interfejs: pełne wsparcie dla USB 3.0 / 0.5GB/s;
- kolor: 24 bity RGB; możliwość pracy w trybie monochromatycznym;
- wbudowany procesor graficzny;
- rozdzielczość/szybkość – nie gorsza niż 5496 x 3672 / 15 fps;
- ekspozycja: min. mieszcząca się w przedziale 0,13 ms do 15s;
- zakres regulacji temp. barwowej – przynajmniej mieszcząca się w zakresie 2000 – 15000 K;
- głębia ADC – min. 12 bitów;

- oprogramowanie w wersji w językowej polskiej i angielskiej.
- Kamera umożliwiającą przynajmniej:
  - skalowanie podglądu próbki w czasie rzeczywistym, nanoszenie na obraz etykiet oraz wzorców skali z możliwością ich edycji;
  - wykonywanie pomiarów planimetrycznych w zakresach: obwód, pole powierzchni wieloboków i okręgów, pomiar kątów;
  - wyznaczanie kąta zbieżności linii bez wspólnego wierzchołka, zliczanie obiektów; pomiary warstw, równoległości, prostokątów;
  - składanie wielu obrazów z osi X, Y, pozwalające zarejestrować obszar preparatu większy niż pojedyncze zdjęcie (możliwość podczas procesu składania na żywo jak też w trybie składania zdjęć już po ich wykonaniu);
  - rejestrację obrazu o rozszerzonej głębi ostrości (EDF) zarówno w trybie podglądu jak i po wykonaniu zdjęć;
  - wyświetlanie histogramu dla podglądu na żywo preparatu z możliwością ustawienia progów odcięcia;
  - eksport danych pomiarowych do formatu Excel i txt oraz możliwość wydruku raportu;
  - wyświetlanie w czasie rzeczywistym wartości FPS (liczba klatek na sekundę) dla przechwytywanego obrazu;
  - automatyczne przechwytywania zdjęć w zdefiniowanych odstępach czasu oraz zapis jako pliku video;
  - funkcja HDR działająca w trybie „na żywo” oraz w trybie łączenia zdjęć o różnym poziomie naświetlenia;
  - wyrównanie równomierności oświetlenia próbki w podglądzie na żywo (redukcja winiety);
  - cztery profile ustawień obrazu z możliwością tworzenia własnych zestawów ustawień;
  - wykonywanie pomiarów w podglądzie „na żywo” próbki, bez konieczności zapisu obrazu;
  - obsługę formatów zapisu plików co najmniej: DICOM, BMP, TIFF, JPEG, oraz AVI – do zapisu filmów;
  - jednoczesny zapis zdjęcia w przynajmniej trzech formatach;
  - tryby ekspozycji: automatyczny, manualny;
  - balans bieli: automatyczny, manualny; balans czerni;
  - wprowadzenie „na żywym” obrazie siatki ze zdefiniowaną podziałką mikrometryczną oraz przechwycenie obrazu z siatką
  - personalizację interfejsu zarówno w trybie podglądu jak też wyświetlania obrazu oraz pomiarów:
    - konfigurację kolejności wyświetlania oraz dostępności zakładki z parametrami pracy kamery oraz ukrywania nieużywanych paneli;
    - obsługę wielu warstw pomiarowych;
    - szybki podgląd, umożliwiający wyświetlanie min. 4 obrazów jednocześnie, z możliwością synchronizacji ich widoku w trybie porównawczym, wyświetlanie mapy całego obrazu z opcją śledzenia miejsc oglądanych, mapy obrazu różnicującej graficznie obejrzany fragment, 2 tryby widoku obrazu: rzut z góry i perspektywa;
- automatyczne zliczanie z segmentacją światła, cieni oraz trybami dylatacji, erozji oraz wypełniania;
- automatyzację procesu pomiarowego poprzez wczytanie sekwencji pomiarów oraz automatyczną ocenę czy zmierzona wartość mieści w zdefiniowanym obszarze tolerancji;
- manualny pomiar klas i wskazanie obiektów, które należą do każdej z klas w celu wyświetlenia procentowego udziału każdej klasy;
- definiowania długości znacznika skali na wyświetlanym obrazie.

### 3. Jednostka sterująca (1 sztuka):

- procesor osiągający w teście wydajności PassMark CPU Mark wynik nie gorszy niż 9.800 lub procesor równoważny wydajnościowo według wyniku testów z innymi benchmarkami (np. PCMark 2005). Przez "równoważny" Zamawiający rozumie wyniki wskazanych testów równe lub wyższe;
- pamięć RAM - min. 8GB;
- SSD M2 min. 256 GB;
- karta graficzna osiągająca w teście PassMark - G3D Mark wynik nie gorszy niż 2.650 lub karta równoważna wydajnościowo według testów z innymi benchmarkami (np. PCMark 2005). Przez "równoważny" Zamawiający rozumie wyniki wskazanych testów równe lub wyższe;
- ekran - 14", matowy, IPS;
- złącza min.: 2 x USB 3.0, USB-C, czytnik kart pamięci;
- łączność min.: WiFi, Bluetooth;
- akumulator min. 40 Wh;
- system operacyjny.

### 4. Komora grzewczo – chłodząca (1 sztuka):

- konstrukcja zamknięta, dostosowana do pracy w temperaturach przynajmniej mieszczących się w zakresie od  $-195^{\circ}\text{C}$  do  $420^{\circ}\text{C}$ ;
- odchylana pokrywa, pozwalająca na dostęp do wnętrza urządzenia;
- szybkość grzania – mieszcząca się w zakresie min. od  $0,1^{\circ}\text{C}/\text{min.}$  do  $50^{\circ}\text{C}/\text{min.}$ ;
- stabilność temperaturowa  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ ;
- manipulacja próbką w osiach X-Y – przynajmniej co 15 mm;
- powierzchnia preparatu –o wymiarach przynajmniej 50 x 40 mm;
- uchwyt do standardowego szkiełka mikroskopowego podstawowego 76x26 mm;
- zawory do szybkiej kontroli atmosfery wewnątrz komory;
- rezystor platynowy 100 Ohm;
- element grzejny - z bezpośrednim wprowadzaniem chłodziwa;
- średnica diafragmy w elemencie grzejnym – min. 2 mm;
- minimalna odległość robocza dla optyki – 6.5 mm;
- możliwość podłączenia chłodzenia wodą do korpusu stolika;
- pompa azotu z dewarem min. 2l i przewodami łączącymi min. 40 cm;
- sterowanie - sterownik sprzętowy (zasilanie) oraz aplikacja komputerowa (jedno stanowisko);
- interfejs – zgodny z USB 2.0;
- zaciski, pozwalające na instalację w pozycji poziomej, na dedykowanym mikroskopie.

Wymagana gwarancja: minimum 12 miesięcy.

Wymagana instalacja i uruchomienie.

Wymagane szkolenie dla min. 8 osób.

*Kierownik  
Działu Aparatury Naukowej*

*mgr Bartosz Zawacki*



**Fundusze Europejskie**  
Program Regionalny



Województwo  
Kujawsko-Pomorskie

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego

