

## Część C

### Goniometr z wyposażeniem i oprogramowaniem – 1 szt.

Analizator kształtu kropli do pomiaru kąta zwilżania i napięcia powierzchniowego.

- Zamknięta od góry rama o sztywności dla ciężkich i oscylacyjnych systemów dozowania
- Kamera USB 3.0 o maksymalnej prędkości do min. 2000 fps.
- Optyczny manualny zoom (min. 7-krotny) i ogniskowanie,
- Rozdzielczość przy prędkości kamery od 1 do 150 fps co najmniej: 1200 x 1200 pikseli,
- Kamera z ciemnym szumem nie więcej niż 7 elektronów; zakres dynamiczny min. 73 dB;
- Zakres rozdzielczości nie mniejszy niż: 3,1 do 21,7  $\mu\text{m}$
- Czujnik CMOS o wymiarach min. 11 x 7 mm;
- Pole widzenia: min. 4 x 4 mm...24 x 24 mm.
- Kąt widzenia optyki co najmniej  $\pm 4^\circ$ , kropla pozostaje w centrum pola widzenia podczas zmiany kąta
- Wrażliwe części optyczne i kamera winny być całkowicie chronione obudową.
- winien posiadać możliwość rozbudowy do 8-kanalowego, sterowanego programowo systemu dozowania + jeden ręczny dozownik; możliwość zastosowania do 9 płynów testowych
- winien posiadać możliwość rozbudowy o system dozowania ciśnieniowego jednoczesnego dozowania i analizy 2 kropli w dwóch oddzielnych oknach;
- Monochromatyczne (ok. 460 nm) oświetlenie LED
- Przestrzeń na próbki: min. 310 x 275 mm (szer. X gł. X wys.);
- Oś z dla masy próbki do 10 kg;
- Ruch osi Z nie mniejszy niż 38 mm
- Stolik próbki o rozmiarze nie mniejszym niż 105 x 105 mm (szer. X gł.);
- winien posiadać możliwość rozbudowy o wewnętrzną podstawę przechyłu dla stolika próbki, sterowaną programowo z rozdzielczością co najmniej  $0,01^\circ$  i zakresem przechyłu co najmniej  $0 - 90^\circ$
- Sterowany pokrętkami przesuw stolika w osiach x i y o zakresie min. 100 mm
- Pojedynczy, bezpośredni dozownik strzykawkowy dla strzykawek szklanych i jednorazowych; zmotoryzowane dozowanie i regulacja wysokości dozownika
- w zestawie 100 igieł o śr. 0,5 mm, 100 strzykawek plastikowych 1 ml, 1 strzykawka szklana 0,5 ml
- System dozowania w wysokiej temperaturze, ogrzewany elektrycznie w zakresie temperatur: od  $50^\circ$  do  $400^\circ\text{C}$  ( $323-673\text{ K}$ ).
- W połączeniu z wysokotemperaturową komorą pomiarową winien umożliwiać pomiar napięcia powierzchniowego i międzyfazowego, a także pomiar kątów zwilżania w ww. zakresie temperatur, składający się z:
  - dozownik wysokotemperaturowy
  - Elektronika sterująca
  - Lejek
  - Narzędzia
  - Cylinder do topienia (mosiądz) DO44 – min. 3 sztuki
  - Pręt szklany i PTFE do przygotowania próbki
  - Zestaw czyszczący – min. 2 szt.
  - tłok – min. 2 szt.
- Komora wysokotemperaturowa winna być ogrzewana elektrycznie
- min./max. dopuszczalna temperatura:  $50^\circ\text{C}$  ( $323\text{ K}$ ) /  $400^\circ\text{C}$  ( $673\text{ K}$ ), rozdzielczość:  $0,1\text{ K}$ .
- Skomputeryzowany regulator PID i dodatkowy czujnik temperatury Pt100 z wyświetlaczem temperatury.
- Wielkość komory próbki: min. 100 x 100 x 25 mm (szer. x gł. x wys.)

Oprogramowanie sterujące do dokonywania pomiarów i analizy wyników:

- pomiar kątów zwilżania
- pomiar napięcia powierzchniowego i międzyfazowego cieczy
- Oprogramowanie wielojęzyczne (7 języków), które obsługuje wszystkie nowoczesne wersje WIN: 7, 8, 10.
- Oprogramowanie bez wyskakujących okien,
- Oprogramowanie zdolne do pracy z ekranami dotykowymi w dostosowanym trybie ekranu dotykowego;
- Jedno oprogramowanie do przechwytywania obrazu i oceny danych,
- Funkcja bezpośredniego i automatycznego eksportu danych do Excela i innych formatów, raportów,
- Narzędzie do porównywania danych bezpośrednio w oprogramowaniu bez potrzeby korzystania z zewnętrznego oprogramowania,
- Wszystkie wyniki winy być zapisywane wraz z przechwyconym obrazem w celu późniejszej oceny / ponownej oceny danych;
- Dopasowanie Young-Laplace dla kropli wiszącej;
- Dopasowanie do analizy kształtu kropli (przekrój stożkowy, wielomian, okrąg, Young-Laplace, wysokość-szerokość (ręczna i automatyczna)).
- Ciągłe przechwytywanie wideo w tle z funkcją zatrzymania i cofnięcia - nie ma potrzeby powtarzania eksperymentów,

Tworzenie programów automatyzacji za pomocą linii wyzwalania,

- Niezależna od ilości klatek na sekundę dla kamery szybkość analizy danych,
- Analiza obrazu online „na żywo” bez konieczności przechwytywania wideo;
- Możliwość oceny 2 kropli jednocześnie z jednoczesnym obliczeniem SFE

Jednostka sterująca:

- procesor klasy intel i5 min. 8 generacji
- min. 8 GB RAM
- dysk. SSD min. 250 GB
- monitor Full HD, 24"