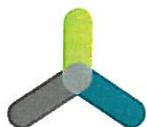


Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia:

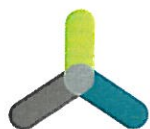
CZĘŚĆ 2: Różnicowy kalorymetr skaningowy z modulem reologicznym i akcesoriami – 1 zestaw	
Lp.	Opis minimalnych wymagań:
1.	<p>Różnicowy kalorymetr skaningowy (DSC)</p> <ul style="list-style-type: none">• Zakrzywienie linii bazowej (-50°-300°C) <10 μW• Powtarzalność linii bazowej (-50°-300°C) <20 μW• Dokładność linii bazowej (-50°-300°C) \pm30 μW• Rozdzielczość przepływu ciepła 0,001 μW• Szum linii bazowej (-50°-300°C) <0,2 μW• Zakres temperaturowy -40°C to 400°C• Dokładność temperatury \pm0,05°C• Precyzja temperatury \pm0,008°C• Powtarzalność temperatury \pm0,05°C• Precyzja entalpii \pm0,08%• Powtarzalność entalpii \pm0,3%• Ekran dotykowy• Komunikacja aparatu z komputerem przez sieć Ethernet (standardowy protokół TCP/IP).• Urządzenie umożliwia wymianę celi pomiarowej przez użytkownika.• Gaz przedmuchujący ogrzewany przed wejściem do celi.• Aparat rejestruje i zapisuje do plików faktyczne mierzone temperatury.• 5 punktów kalibracji temperaturowej.
2.	<p>Pakiet oprogramowania do obsługi DSC, który umożliwia m.in.</p> <ul style="list-style-type: none">• sterowanie analizatorem DSC. Komunikacja analizatora z komputerem przez sieć Ethernet (standardowy protokół TCP/IP)• Kontrolę eksperymentów z możliwością wykorzystywania kreatorów metod, kreatorów kalibracji, prowadzących użytkownika krok po kroku przy tworzeniu metod pomiarowych• Wyświetlanie sygnałów pomiarowych w czasie rzeczywistym• Możliwość modyfikacji eksperymentu w czasie rzeczywistym (w trakcie jego trwania)• Automatyczny bezpłatny update oprogramowania wewnętrznego aparatu (firmware) przez internet• Automatyczne testy diagnostyczne komponentów analizatora (m.in. pieca, masowych kontrolerów przepływu, elektroniki) z poziomu oprogramowania z wpisywaniem wyników do rejestru i możliwością automatycznego raportowania przez e-mail• Kalibrację przyrządów obejmującą kalibrację linii bazowej, wyznaczenie stałej celi, kalibrację temperatury (co najmniej 5-punktową).
3.	Program do analizy danych DSC, który umożliwia:



	<ul style="list-style-type: none">• Integrację pików przy wykorzystaniu linii bazowej: poziomej, sigmoidalnej i ekstrapolowanej• Wyznaczanie temp. początku (peak onset), końca przemiany fazowej lub procesu ubytku masy (rozkładu próbki) oraz maksimum pików• Analizę przemiany zeszklenia• Wyznaczanie temperatury utleniania• Wyznaczanie stopnia krystaliczności• Wyznaczanie entalpii procesów egzo- i endotermicznych• Integrację powierzchni pików egzotermicznych• Prezentację graficzną wykresów: nakładanie krzywych, powiększanie dowolnego fragmentu, itp.,• Wyznaczanie pochodnych krzywej pierwszego i drugiego rzędu, prezentacje krzywych w funkcji wybranych jednostek (np. temperatury, czasu), prezentacje krzywych w skali logarytmicznej, itp.• Wygładzanie krzywych, dekonwolucja, mnożenie, dzielenie i dodawanie stałych• Generator raportów umożliwiający tworzenie szablonów raportów użytkownika z eksportem raportów do programów pakietu Office• Możliwość automatyzacji analizy poprzez tworzenie makroinstrukcji• Funkcja eksportu danych w różnych formatach (co najmniej następujących: ASCII - TXT/CSV, PDF, BMP, HPGL, Metafile, bezpośrednio kopiowanie Kopiuj/Wklej)• Oprogramowanie do analizy danych może być nieodpłatnie zainstalowane na nielimitowanej liczbie aktywnych komputerów, umożliwiając obróbkę danych niezależnie od wykonywanego eksperymentu.
4.	<p>Moduł reologiczny (reometr)</p> <ul style="list-style-type: none">• Zakres momentu obrotowego: od 10 nN.m w trybie oscylacji oraz od 20 nN.m w ścinaniu, do 150 mN.m, z rozdzielczością 0.1 nN.m. Urządzenie ma możliwość pracy w całym zakresie momentu obrotowego w jednym teście, bez konieczności przetłaczania.• Zakres prędkości obrotowej 0– 300 rad/s.• Reometr wyposażony w koder optyczny do pomiaru przemieszczenia z rozdzielczością 10 nrad.• Zakres częstotliwości: 1.0×10^{-7}–100 Hz.• Zakres siły normalnej: 0.01- 50 N. Pomiar i kontrola siły normalnej za pomocą równoważącego transduktora siły normalnej.• Reometr jednogłowicowy, wyposażony w bezkontaktowy silnik indukcyjny kubkowy o małej masie z momentem bezwładności nie większym niż $25 \mu\text{N.m.s}^2$, z łożyskiem powietrznym oraz łożyskiem magnetycznym eliminującym szcążkowe tarcie i zapewniającym możliwość przykładania momentu obrotowego w zakresie nanoN.m• Reometr posiada elektroniczną blokadę silnika ułatwiająca usuwanie nadmiaru próbki przed pomiarem bez konieczności mechanicznej blokady łożyska.• Reometr posiada wbudowany panel przycisków umożliwiający bezpośrednie uruchamianie następujących funkcji: podnoszenie/opuszczanie głowicy, zerowanie szczeliny, uruchamianie i zatrzymywanie eksperymentu, elektroniczna blokada silnika, ładowanie próby z pauzą na wykończenie, elektroniczne odłączanie modułu temperaturowego - bez konieczności sterowania z poziomu komputera.• Elektronika sterująca umieszczona w odrębnym module, zapewniając eliminację wpływu zakłóceń elektromagnetycznych na precyzyjne pomiary reologiczne.



	<ul style="list-style-type: none">• Reometr jest wyposażony w jednokolumnową, wykonaną w postaci pojedynczego odlewu, sztywną ramę przyrządu zapewniającą niską podatność układu oraz łatwy dostęp do próbek z wszystkich stron. Podatność osiowa reometru jest nie większa niż 0,28 $\mu\text{m}/\text{N}$ oraz podatność radialna nie większa niż 0,7 $\mu\text{rad}/\text{N.m}$.• Czas krokowej zmiany prędkości 5 ms.• Czas krokowej zmiany odkształcenia 15 ms.• Reometr jest wyposażony w geometrię pomiarową typu płytka-płytko o średnicy 20 mm wykonaną ze stali nierdzewnej, termostatowaną układem Peltiera, umożliwiającym pracę w zakresie temperatur -10°C do $+150^{\circ}\text{C}$, z prędkością grzania do $20^{\circ}\text{C}/\text{min}$ i dokładnością temperaturową równą $0,1^{\circ}\text{C}$. Dolne narzędzia pomiarowe w prosty sposób mocowane do podstawy modułu pomiarowego za pomocą elektromagnesu, zapewniającego powtarzalne ustawienie gwarantujące równoległość i współosiowość narzędzi.• Reometr automatycznie wykrywa podłączone systemy kontroli temperatury oraz geometrie (system Smart SwapTM).
5.	<p>Moduł reologiczny ma możliwość rozbudowy o układy pomiarowe, m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none">• Dodatkowe rotory pracujące w układzie cylindrów koncentrycznych• Dodatkowe rotory do geometrii płytka-płytko o średnicach przynajmniej w zakresie 8-60 mm, płytka-stożek o zakresach średnic 20-60 mm, kątach $0,5^{\circ}$-4°, pracujące w układzie Peltiera• Piec wysokotemperaturowy na zakres temperatur co najmniej od temperatur pokojowych do 600°C, zapewniający jednorodny rozkład temperatur w analizowanych próbkach i umożliwiający prędkości nagrzewania $60^{\circ}\text{C}/\text{min}$• Kamerę USB zintegrowaną z oprogramowaniem do rejestracji obrazu próbki podczas eksperymentu do układów pomiarowych typu stożek-płytko oraz płytka-płytko. Obraz próbki zapisywany dla każdego punktu pomiarowego w pliku danych.
6.	<p>Moduł reologiczny ma możliwość regulowania szybkości przemieszczania górnej geometrii pomiarowej (podczas zerowania szczeliny, przed rozpoczęciem i po zakończeniu pomiaru). Szybkość może być regulowana w sposób liniowy, eksponencjalny, w funkcji siły normalnej lub w ich dowolnej kombinacji.</p> <p>Automatyczne ustawianie szczeliny oraz kontrola szerokości szczeliny w trakcie pomiaru</p>
7.	<p>Podłączenie reometru do komputera poprzez port Ethernet i komunikacja z komputerem za pomocą protokołu TCP/IP zapewniająca szybką transmisję danych.</p>
8.	<p>W zestawie oprogramowanie, spełniające następujące wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none">• Programowanie eksperymentów pomiarowych z wykorzystaniem kreatorów metod• Wyświetlanie rejestrowanych danych w trakcie eksperymentu• Opracowywanie uzyskanych wyników analizy w warunkach off-line, tzn. bez łączenia się z aparatem• Kompatybilne z systemem MS Windows, umożliwiające zintegrowane zbieranie danych pomiarowych, tworzenie i zapamiętywanie indywidualnych procedur pomiarowych (SOP), eksportowanie wyników i parametrów prowadzonych pomiarów do innych aplikacji np. Microsoft Word lub Excel,• Pomiar w jednym punkcie przy stałym naprężeniu lub stałej prędkości ścinania w funkcji czasu oraz przy konfigurowanym profilu temperaturowym• Pomiar siły normalnej w funkcji czasu, temperatury lub w profilu temperaturowym• Analiza oscylacyjna w trybie CS lub przy stałym odkształceniu. Dostępne pomiary w stałej temperaturze lub w dowolnym jej profilu. Użytkownik musi mieć możliwość



	<p>zaprogramowania warunków pomiaru w każdym punkcie pomiarowym</p> <ul style="list-style-type: none">• Pomiary oscylacyjne przy stałej częstotliwości ze stałym naprężeniem lub odkształceniem w funkcji czasu, temperatury lub dowolnego profilu temperaturowego• Rejestrację i wyświetlanie w postaci graficznej i tabelarycznej szerokiej gamy parametrów pomiarowych, w tym momentu przykładanego przez motor, rzeczywistego momentu przykładanego na próbkę, wyświetlanie i rejestrację rzeczywistych frontów falowych w trybie oscylacji dla każdego punktu pomiarowego, wyświetlanie i rejestrację „surowego” (nieobrobionego) oraz skorygowanego kąta przesunięcia fazowego w eksperymentach oscylacyjnych, pozwalając na ilościową ocenę korekcji zastosowanej w pomiarze• Wyznaczanie momentu bezwładności układu z różnymi geometriami pomiarowymi• Wyświetlanie krzywych z różnych eksperymentów na jednym wykresie• Szerokie możliwości analizy danych przy wykorzystaniu różnych modeli reologicznych• Wyznaczanie granicy plastyczności (punktu płynięcia), wyznaczanie lepkości przy zerowym ścinaniu, oznaczanie masy cząsteczkowej, analiza tiksotropii• Transformacje Coxa –Merxa• Moduł do superpozycji czasowo-temperaturowej zintegrowany w oprogramowaniu• Wbudowany generator raportów umożliwiający tworzenie szablonów użytkownika i generowanie raportów zgodnych z formatem doc• Możliwość tworzenia automatycznych procedur pomiarowych pozwalających w pełni zautomatyzować pomiar dowolnej próbki
9.	Do reometru dołączony jest zewnętrzny cyrkulator zapewniający odbiór ciepła z układu Peltiera.
10.	Komputer stacjonarny (minimalne wymagania)
	<p>Procesor: klasy x86, dedykowany do pracy w stacjach roboczych i serwerach, taktowany zegarem co najmniej 2,7 GHz. Wydajność całego oferowanego systemu komputerowego min. 1400 pkt w teście BAPCo SYSMark 2014. Test SYSMark 2014 Results powinien być wykonany w konfiguracji całego laptopa identycznej z wymaganą oraz przy rozdzielczości ekranu co najmniej 1920 x 1080 pikseli i innymi ustawieniami zgodnymi z zaleceniami producenta testu.</p> <p>Pamięć RAM: 8 GB DDR3</p> <p>Płyta główna: 6 portów USB w tym 2 x USB 3.0, karta sieciowa LAN Gigabit</p> <p>Moduł Bluetooth: 1 szt.</p> <p>Dysk twardy: 1 TB</p> <p>Karta graficzna: Zintegrowana</p> <p>Monitor: 24 cale, 1920 x 1080</p> <p>Zestaw klawiatura, mysz: komunikacja-bezprzewodowa, nanoodbiornik, klawiatura – klawisze multimedialne, klawisze numeryczne, krótki skok klawisza, włącznik zasilania na górze obudowy. Mysz – zasięg 10 m, optyczna</p>
11.	System operacyjny: Licencja na najnowszy system operacyjny 64-bity. Zainstalowany stabilny system operacyjny w języku polskim, zainstalowany na sprzęcie komputerowym objętym przedmiotem zamówienia, w pełni obsługujący pracę w domenie i kontrolę użytkowników w technologii ActiveDirectory, zcentralizowane zarządzanie oprogramowaniem i konfigurację systemu w technologii Group Policy.
12.	Gwarancja 24 miesiące od daty instalacji.