**Numer sprawy: UKW/DZP-281-D-18/2019 Załącznik nr 2 do SIWZ**

1. **OKREŚLENIE PRZEDMIOTU PRZETARGU**

***KALORYMETR STOŻKOWY* – szt.1**

1. **CZĘŚĆ DO WYPEŁNIENIA PRZEZ PRZYSTĘPUJĄCEGO DO PRZETARGU:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | Nazwa urządzenia |  |
|  |  | Podać |
| **2.** | Typ urządzenia |  |
|  |  | Podać |
| **3.** | Producent |  |
|  |  | Podać |
| **4.** | Rok produkcji nie wcześniej niż 2017. Urządzenie fabrycznie nowe, nierekondycjonowane |  |
|  |  | Podać |
| **5.** | Rok wprowadzenia urządzenia do seryjnej produkcji |  |
|  |  | Podać |
| **6.** | Kraj pochodzenia |  |
|  |  | Podać |
| **7.** | **Warunki gwarancji i serwisu wymagane przez Zamawiającego.**  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr ppkt.** | **OPIS PARAMETRÓW lub RÓWNOWAŻNE** | **PARAMETR** **PUNKTOWANY** | **WYMAGANIA GRANICZNE**  | **PARAMETRY OFEROWANE** **(podać zakres lub opisać)** |
| 1 | Gwarancja na urządzenie nie mniej niż 12 miesięcy\* | od 12 do 23 miesięcy – 1 pktod 24 do 35 miesięcy – 3 pkt36 miesięcy i więcej – 5 pkt | Tak / Podać |  |
| 2 | Reakcja serwisu na zgłoszenie problemu ze strony Użytkownika nie dłużej niż 48 h z wyłączeniem dni ustawowo wolnych od pracy  | - | Tak  |  |
| 3 | Czas rozwiązania problemu zgłoszonego przez Użytkownika nie dłużej niż 7 dni z wyłączeniem dni ustawowo wolnych od pracy w Polsce | - | Tak  |  |
| 4 | Dostawca zapewnia dostawę, montaż i pierwsze uruchomienie w obecności Zamawiającego w terminie z nim uzgodnionym, w miejscu instalacji urządzenia | - | Tak  |  |
| 5 | Urządzenie musi posiadać certyfikat CE | - | Tak |  |
| \* parametr podlegający ocenie w dodatkowym kryterium oceny ofert „Gwarancja” |

|  |  |
| --- | --- |
| **8.** | **Walory techniczno – eksploatacyjne wymagane przez Zamawiającego.** |
| **Nr ppkt.** | **OPIS PARAMETRÓW lub RÓWNOWAŻNE** | **PARAMETR****PUNKTOWANY** | **WYMAGANIA GRANICZNE** | **PARAMETRY OFEROWANE****(podać zakres lub opisać)** |
| 1 | **Rama nośna** na kółkach umożliwiająca bezproblemowe (waga aparatu około 400 kg) przemieszczanie aparatu w laboratorium | - | Tak |  |
| 2 | **Przedział testowy** wyposażony w zawieszenie anty-wibracyjne, zwiększające precyzję pomiarów masy. Przedział umożliwiający umieszczenie kalorymetru ubytku masy ze stożkiem i mechanizmem wagi oraz zapewniający dostęp do układu stożkowego z trzech stron | - | Tak |  |
| 3 | **Stożkowy układ grzejny** – moduł w postaci ściętego stożka, owiniętego od strony wewnętrznej elementem grzejnym o parametrach 5000W przy 230V z maksymalnym przepływem ciepła 100kW/m2 i średnicy minimalnej zwojów 8 mm. Kontrola temperatury stożka poprzez trzy termopary typu K oraz trójkanałowy kontroler temperatury typu PID. Układ stożkowy musi być zamontowany na prowadnicach i posiadać motor umożliwiający automatyczne ustawianie wysokości promiennika względem próbki | - | Tak |  |
| 4 | **Cela wagowa** przystosowana do umieszczania próbek z masą do 5 kg oraz precyzją pomiaru nie gorszą niż 0,01 g. Cela musi być wyposażona w elementy zabezpieczające przed uszkodzeniem oraz zapewniająca stabilne wyniki i długą żywotność. Cela musi być wyposażona w moduł do zbierania danych, elektroniczne tarowanie oraz wyświetlanie wartości masy w postaci cyfrowej. Cela musi być umieszczona w zamkniętym module w celu redukcji wpływu zmian temperatury | - | Tak |  |
| 5 | **Zapalnik iskrowy** i **przesłona mechaniczna** – wyposażone w generator iskrowy o napięciu co najmniej 10kV oraz układ bezpieczeństwa. Zapalnik z możliwością automatycznego przesuwania go z nad próbki podczas testu. Mechanizm automatycznej przesłony chroniący próbkę przed zapaleniem i umożliwiający uruchomienie pomiaru w czasie wybranym przez użytkownika. Sterowanie ruchem zapalnika i przesłony odbywa się przez odpowiednie przyciski na panelu głównym kalorymetru | - | Tak |  |
| 6 | **Ekran ochronny** – automatycznie podnoszony ekran chroniący użytkownika przed ogniem, ciepłem oraz próbkami niebezpiecznymi | - | Tak |  |
| 7 | **Układ wyciągowy** – musi być wykonany ze stali odpornej na korozje, składający się z okapu, kanału dymowego oraz sekcji pomiarowej | - | Tak |  |
| 8 | **Wentylator wyciągowy** z regulacją prędkości obrotów i kontrolerami przepływu. Zakres ustawień przepływu w kontrolerach co najmniej 0-50 l/s z rozdzielczością nie gorszą niż 0,1 l/s. Kontrola przepływu w kominie za pomocą układu termopar oraz różnicowego przetwornika ciśnienia. Wartość nominalna przepływu w testach co najmniej 24 l/s | - | Tak |  |
| 9 | **Linia poboru gazów –** sonda w kształcie pierścienia z 12 otworami, umieszczona w kanale wyciągowym w odległości 685 mm od okapu kalorymetru | - | Tak |  |
| 10 | **Układ pomiaru gęstości dymu** składający się z lasera helowo-neonowego o mocy co najmniej 0.5mW oraz dwóch fotodetektorów: pomiarowego i referencyjnego. Układ pomiaru gęstości dymu musi być zamontowany na ramie nośnej, w celu ochrony układu przed zakłóceniami termicznymi i mechanicznymi. Układ pomiaru gęstości dymu musi być wyposażony w co najmniej dwa filtry szare do jego automatycznej kalibracji z poziomu oprogramowania | - | Tak |  |
| 11 | **Miernik strumienia ciepła** z certyfikatem, typu Schmidt-Boeltera, przeznaczony do kalibracji napromieniowania elementu grzejnego stożka | - | Tak |  |
| 12 | **Palnik kalibracyjny** służący do kalibracji szybkości uwalniania ciepła z wykorzystaniem metanu o znanej wartości kalorymetrycznej oraz masowego miernika przepływu | - | Tak |  |
| 13 | **Uchwyty próbki** - minimum 3 szt. do próbek o wymiarach 100x100x50 mm. Do uchwytów dodatkowo należy dostarczyć co najmniej 12 podkładek z wełny mineralnej oraz 3 siatki do utrzymywania próbek giętkich | - | Tak |  |
| 14 | **Komora do chłodzenia oraz odparowania uchwytów** – zintegrowany w ramie szczelny przedział do umieszczania rozgrzanych uchwytów. Komora musi być podłączona do systemu wyciągu oraz umożliwiać przechowanie co najmniej dwóch uchwytów jednocześnie. Komora musi posiadać porty do podłączenia nawiewu azotem | - | Tak |  |
| 15 | **Moduł operatora o następujących min parametrach kompatybilny z dotykowym ekranem LCD 17” oraz klawiaturą**1. procesor o częstotliwości 2.5GHz,
2. pamięć RAM 2GB,
3. dysk HDD 500 GB,
4. napęd DVD-RW,
5. porty 4 x USB 2.0,
6. monitor z ekranem dotykowym LCD 17”,
7. mysz optyczna, klawiatura
 | - | Tak |  |
| 16 | **Dotykowy ekran LCD 17” oraz klawiatura**  | - | Tak |  |
| 17 | **Zestaw materiałów eksploatacyjnych** umożliwiających pierwszy rozruch i kalibrację urządzenia u użytkownika | - | Tak |  |
| **STANOWISKO ANALIZATORÓW GAZÓW** |
| 18 | **System pobierania gazów** do analizy, (układ kontroli przepływu, filtry sadzy, zimna pułapka, pompa, kolumny osuszające - pozwalające usuwać niepożądane substancje w gazach badanych takie jak sadza, cząstki materiału, wilgoć) | - | Tak |  |
| 19 | **Analizator tlenu** – kontroler z paramagnetycznym detektorem tlenuo zakresie pomiarowym co najmniej 0-25%, analizator sterowany w trybie kontroli przepływu i temperatury, posiadający wbudowany moduł do kompensacji ciśnienia atmosferycznego | - | Tak |  |
| 20 | **Analizator dwutlenku węgla oraz tlenku węgła** zawierający niedyspersyjne sensory podczerwieni (typu NDIR) do detekcji CO2 (w zakresie co najmniej 0-10%) i CO (w zakresie co najmniej 0-1%) z kontrolerami przepływu | - | Tak |  |
| 21 | **Kontroler zbierania danych** posiadający łącze do komputera (np. moduł akwizycji danych z wyjściem GPIB/RS232 oraz karta zbierania danych PCI GPIB do zainstalowania w komputerze) | - | Tak |  |
| 22 | **Stoisko analizatorów** o konfiguracji wolnostojącej umożliwiające łatwe przemieszczanie stoiska w laboratorium z układ szybko złączek, umożliwiających odsunięcie stoiska od kalorymetru | - | Tak |  |
| **OPROGRAMOWANIE NARZĘDZIOWE ZINTEGROWANE I PRZEZNACZONE DO STEROWANIA KALORYMETREM STOŻKOWYM. MINIMALNY ZESTAW WYMAGANYCH FUNKCJI** |
| 23 | Monitorowanie parametrów aktualnego stanu kalorymetru stożkowego | - | Tak |  |
| 24 | Ustawianie parametrów testu | - | Tak |  |
| 25 | Kalibracja wszystkich przetworników z poziomu „jednego okna” oprogramowania oraz gromadzenie danych kalibracyjnych | - | Tak |  |
| 26 | Automatyczna procedura kalibracji czujników gazów wraz z przechowywaniem danych kalibracyjnych | - | Tak |  |
| 27 | Procedura określenia c-faktora za pomocą palnika metanowego | - | Tak |  |
| 28 | Procedura określenia c-faktora za pomocą etanolu | - | Tak |  |
| 29 | Funkcja wyznaczania dryftu analizatora tlenu oraz czujnika dymu | - | Tak |  |
| 30 | Zbieranie danych pomiarowych | - | Tak |  |
| 31 | Automatyczne obliczenia wymaganych wartości | - | Tak |  |
| 32 | Obliczanie wartości średnich z wielu testów | - | Tak |  |
| 33 | Eksportowanie danych pomiarowych do innych programów w postaci plików CSV oraz arkuszy kalkulacyjnych | - | Tak |  |
| 34 | Edytowanie wyników testu z poziomu oprogramowania | - | Tak |  |
| 35 | Wprowadzanie komentarzy z obserwacji przebiegu testu | - | Tak |  |
| 36 | Prezentacji wyników w postaci wymaganej przez normy | - | Tak |  |
| 37 | Formatowanie raportów z testów. Zestaw danych które muszą się znaleźć w raporcie:1. dane o warunkach przeprowadzonego testu i próbce badanej,
2. wartości obliczone z danych testowych dla przedziału czasu od zapalenia próbki do 600 s,
3. wyniki pomiarów dymu dla okresów przed zapaleniem i po zapaleniu oraz dla całkowitego czasu testu,
4. krzywe w zależności czasowej dla wartości mierzonych oraz parametrów procesowych (stężenia O2, CO i CO2 oraz ich ubytek,sygnał z fotodetektora, temperatury: stożka, w kominie, dymu, pułapki),
5. kompatybilne ze środowiskiem Windows, posiadające funkcje powiadomień dźwiękowych i tekstowych z instrukcjami prowadzącymi użytkownika przez całą procedurę testową.
 | - | Tak |  |
| **MODUŁ DO ANALIZY SKŁADU CHEMICZNEGO PRÓBEK** |
| 38 | Zakres spektralny, co najmniej 7 800 – 350 cm-1 w pomiarach ATR i transmisyjnych | - | Tak |  |
| 39 | Maksymalna rozdzielczość optyczna lepsza niż 0.4 cm-1 | - | Tak |  |
| 40 | Rozdzielczość nominalna ustawiana w zakresie 0.4-32 cm-1 | - | Tak |  |
| 41 | Szczelny i osuszany układ optyczny z okienkami KBr pokrywanymi BaF2 oddzielającymi optykę od przedziału próbek | - | Tak |  |
| 42 | Podłączenia do opcjonalnego przedmuchu spektrometru i przedziału próbek osuszonym gazem | - | Tak |  |
| 43 | Stosunek sygnału do szumu nie gorszy niż 50 000:1 (pomiar 1 minuta przy rozdzielczości 4cm-1, detektor DLaTGS) | - | Tak |  |
| 44 | Interferometr justowany dynamicznie w trakcie skanowania z częstotliwością odpowiadającą częstotliwości przejść przez zero sygnału lasera nawet przy maksymalnej szybkości skanowania. Mechanizm dynamicznego justowania wykorzystujący wiązkę lasera He-Ne, padającą na trójpozycyjny detektor laserowy, do monitorowania i utrzymywania idealnego względnego położenia kątowego zwierciadeł interferometru | - | Tak |  |
| 45 | Układ optyczny wykorzystujący monolityczne lustra wzorcowe | - | Tak |  |
| 46 | Ogniskowanie wiązki centralnie w komorze pomiarowej aparatu | - | Tak |  |
| 47 | Justowanie interferometru na maksimum energii z poziomu oprogramowania | - | Tak |  |
| 48 | Ceramiczne trwałe źródło promieniowania IR z możliwością pracy w trybach: normalnym i ekonomicznym – poza czasem pomiaru | - | Tak |  |
| 49 | Źródła promieniowania typu "plug-and-play" w oprawkach zachowujących wyjustowane położenie, łatwo wymienne przez użytkownika bez otwierania obudowy spektrometru | - | Tak |  |
| 50 | Beamsplitter KBr/Ge na zakres co najmniej 7800 - 350 cm-1 | - | Tak |  |
| 51 | Detektor DLaTGS na zakres co najmniej 7800 – 350 cm-1 | - | Tak |  |
| 52 | Maksymalna szybkość skanowania nie gorsza niż 40 skan/s przy rozdzielczości 16 cm-1 | - | Tak |  |
| 53 | Precyzja długości fali: 0.0008 cm-1 przy 2000 cm-1 | - | Tak |  |
| 54 | Komunikacja spektrometru z komputerem przez szybkie złącze USB 2.0 | - | Tak |  |
| 55 | Panel sterowania na aparacie z przyciskami do szybkiego uruchomienia najczęściej wykonywanych (co najmniej 5 przycisków w tym jeden programowalny przez użytkownika) | - | Tak |  |
| 56 | Zasilacz spektrometru umieszczony na zewnątrz aparatu eliminujący wprowadzanie wysokiego napięcia (prądu zmiennego 230V) do aparatu i zapewniający podwyższoną stabilność termiczną systemu | - | Tak |  |
| 57 | Automatyczne rozpoznawanie przez system akcesoriów pomiarowych takich jak moduł do pomiarów transmisyjnych, przystawki ATR, przystawki rozproszeniowe i inne | - | Tak |  |
| 58 | System osuszania optyki z wkładami osuszającymi w metalowej obudowie z możliwością regeneracji w suszarce. Wymiana wkładów osuszających bez zdejmowania obudowy aparatu. Wskaźnik poziomu wilgotności na wierzchu aparatu. Nie dopuszcza się systemów osuszania wymagających podłączenia aparatu do sieci elektrycznej | - | Tak |  |
| 59 | Wbudowana na stałe w aparat automatyczna przystawka do testowania spektrometru z kołem z wzorcami, sterowana z poziomu oprogramowania, zawierająca co najmniej następujące wzorce: 1. folia polistyrenowa o grubości ok. 38µm (1.5mil),
2. filtr szklany typu NG11
 | - | Tak |  |
| 60 | Wysokociśnieniowa przystawka ATR do szybkiego pomiaru próbek z litym kryształem diamentowym pokrywającym pełny zakres spektralny spektrometru. Przystawka wyposażona w odchylane urządzenie dociskowe o powtarzalnej sile docisku z mechanizmem dynamometrycznym, automatycznie rozpoznawana przez spektrometr z automatycznym ładowaniem optymalnych parametrów analizy. Przystawka powtarzalnie mocowana w przedziale pomiarowym i integrująca się z obudową spektrometru - po założeniu uszczelniająca drogę optyczną i jednocześnie włączona w system przedmuchu. Wymienne opcjonalne kryształy: Ge i ZnSe | - | Tak |  |
| 61 | Przystawka pomiarowa do pomiarów transmisyjnych, wyposażona w co najmniej 10 szyn prowadzących do mocowania standardowych akcesoriów transmisyjnych. Przystawka powtarzalnie mocowana w przedziale pomiarowym i integrująca się z obudową spektrometru - po założeniu uszczelniająca drogę optyczną i jednocześnie włączona w system przedmuchu | - | Tak |  |
| 62 | Możliwość rozbudowy min. o drugi pełnowymiarowy przedział pomiarowy, o mikroskop IR, o przystawką TGA-IR, o detektor MCT, zakres NIR | - | Tak |  |
| 63 | Sterowanie przez zewnętrzny komputer PC pracujący w systemie operacyjnym. Program obsługi spektrometru co najmniej w języku polskim i angielskim kompatybilny z Windows 7/8/10 64-bit. Automatyczny wybór wersji językowej przy logowaniu do Windows i przez wybór opcji regionalnych w panelu sterowania Windows. Musi zapewniać:  | - | Tak |  |
|  | 1. logowanie użytkowników z hasłami i różnymi poziomami dostępu
 | - | Tak |  |
|  | 1. funkcja automatycznego doboru wzmocnienia sygnału
 | - | Tak |  |
|  | 1. funkcje wykonywania eksperymentów i analizy danych we wszystkich rodzajach eksperymentów
 | - | Tak |  |
|  | 1. możliwość ustawiania zaawansowanych parametrów pomiarowych - funkcji apodyzacji (co najmniej Happ-Genzel, Beer-Norton, Blackman-Harris, Boxcar, Triangle, Cosine), korekcji fazy (Mertz, Power, deHaseth), wypełniania zerami (0, 1x, 2x), cyfrowych filtrów górnoprzepustowych i dolnoprzepustowych
 | - | Tak |  |
|  | 1. podgląd widm zapisanych na dysku przed ich otwarciem (jak podgląd dokumentów w programie operacyjnym komputera)
 | - | Tak |  |
|  | 1. dostęp do surowych danych łącznie z interferogramem
 | - | Tak |  |
|  | 1. bezpośrednie otwieranie i zapisywanie danych spektralnych w najczęściej wykorzystywanych formatach widm IR, co najmniej: spc (m.in. GRAMS), spa (m.in.OMNIC), dx/jdx (JCAMP-DX), txt/csv (ASCII), gaml (GAML), abs/ras (WinFIRST)
 | - | Tak |  |
|  | 1. funkcje przetwarzania widm: korekcja linii bazowej – automatyczna i manualna, dekonwolucja, odejmowanie spektralne, wyznaczanie pochodnych, znajdowanie maksimów, wygładzanie, transformacja Kramersa Kroniga, korekcja ATR, pomiar wysokości i położenia pasma, pomiar pola powierzchni pasm - bezwzględnej i względnej
 | - | Tak |  |
|  | 1. funkcja rozkładu pasm na składowe z algorytmem konwergencji typu Fletcher-Powell-McCormick, uwzględniająca co najmniej następujące typy pasm: Gaussian, Lorentzian, mieszany Gaussian/Lorentzian, Voigt
 | - | Tak |  |
|  | 1. przeszukiwanie bibliotek w celu identyfikacji widma nieznanej próbki oraz/lub porównania z widmem wzorca
 | - | Tak |  |
|  | 1. tworzenie własnych bibliotek użytkownika
 | - | Tak |  |
|  | 1. biblioteki widm związków organicznych i nieorganicznych obejmujące co najmniej 20 000 widm (w tym polimerów i dodatków)
 | - | Tak |  |
|  | 1. moduł oprogramowania do analiz chemometrycznych obejmujący algorytmy analizy ilościowej i klasyfikacyjnej – co najmniej następujące:
	* + do analiz ilościowych
			- prawo Lamberta-Beera
			- klasyczna metoda najmniejszych kwadratów
		+ do analiz klasyfikacyjnych
			- przeszukiwanie biblioteki wzorców z analizą korelacji, także dla pochodnych widm
			- wektorowa analiza podobieństwa
			- analiza korelacyjna widm uśrednionych
 | - | Tak |  |
|  | 1. moduł do tworzenia i wykonywania makroinstrukcji
 | - | Tak |  |
|  | 1. moduł spektralnej interpretacji widm
 | - | Tak |  |
|  | 1. automatyczna korekcja zawartości CO2 i pary wodnej przez oprogramowanie bez konieczności zbierania widm referencyjnych
 | - | Tak |  |
|  | 1. wyświetlanie widm w czasie rzeczywistym (w trakcie pomiaru)
 | - | Tak |  |
|  | 1. automatyczne wykonywanie testów jakości widm z informowaniem użytkownika m.in. o niepożądanych pasmach spektralnych w widmie tła, nieprawidłowym kształcie pasm, obecności pasm całkowicie absorbujących, nachyleniu linii podstawowej, zbyt małej energii interferogramu
 | - | Tak |  |
|  | 1. aktywna diagnostyka w trakcie pomiaru z ciągłym monitorowaniem stanu elementów systemu i wizualnym wskaźnikiem poprawnej pracy aparatu
 | - | Tak |  |
|  | 1. wbudowany edytor do tworzenia raportów według własnych szablonów
 | - | Tak |  |
|  | 1. archiwizowanie gotowych raportów w nieedytowalnych skoroszytach elektronicznych z funkcją przeszukiwania skoroszytów umożliwiającą szybkie dotarcie do każdego raportu
 | - | Tak |  |
|  | 1. moduł rozszerzonej analizy widm do spektrometru FTIR obejmujący algorytm jednoczesnej wieloskładnikowej identyfikacji widm, pozwalający na identyfikację składników mieszaniny w trakcie pojedynczego przeszukiwania biblioteki, bez konieczności stosowania odejmowania widm poszczególnych składników
 | - | Tak |  |

UWAGA:

Dla uznania oferty za ważną Wykonawca winien zaoferować sprzęt spełniający wszystkie wymagania graniczne.