

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – część 1

Tytuł postępowania	Dostawę zestawu urządzeń laboratoryjnych
Określenie przedmiotu zamówienia	Przedmiotem zamówienia jest dostawa i uruchomienie zestawu urządzeń laboratoryjnych, który umożliwi kompleksowe badania katalityczne oraz analizę produktów reakcji.
Liczba części: 2	Część 1 - Dostawa i uruchomienie reaktora przepływowego;
Funkcja i przeznaczenie przedmiotu zamówienia	<u>Zestaw urządzeń i akcesoriów do prowadzenia badań katalitycznych i procesów chemicznych, spełniający następujące wymagania techniczne:</u> 1. Reaktor przepływowy •Możliwość prowadzenia reakcji w różnych konfiguracjach chemicznych, takich jak procesy uwodornienia, synteza metanolu, reforming, czy reakcje typu Fischer-Tropsch. •Modułowa konstrukcja, umożliwiającą rozbudowę i dostosowanie do specyficznych wymagań użytkownika. •Zakres temperatur pracy reaktora: od temperatury otoczenia do 1100°C w atmosferze ciśnienia atmosferycznego (dla reaktora kwarcowego) oraz do 800°C przy ciśnieniu do 100 bar (dla reaktora ze stali nierdzewnej). •Zakres ciśnień: od ciśnienia atmosferycznego do 100 bar, w zależności od użytego modułu. •Obsługa precyzyjnych przepływów gazów, z minimalnym przepływem wynoszącym 2 ml/min (dla maksymalnego przepływu 100 ml/min). 2. System charakteryzacji katalizatorów in situ •Możliwość prowadzenia zaawansowanych analiz katalizatorów w czasie rzeczywistym bez konieczności ich usuwania z reaktora. •Obsługiwane techniki: programowana redukcja (TPR), programowana desorpcja (TPD), programowane utlenianie (TPO), chemisorpcja pulsacyjna. •Możliwość analizy aktywności katalizatora, zmian na powierzchni aktywnej, stanów oksydacyjnych i dyspersji metalu. 3. Wyposażenie dodatkowe •Separator faz L/L/G: Wysokociśnieniowy system do rozdzielania faz ciekłych i gazowych, dostosowany do pracy pod ciśnieniem do 100 bar. •Reaktor fluidyzacyjny: Urządzenie umożliwiające prowadzenie reakcji w złożu fluidalnym w temperaturach do 770°C przy ciśnieniu do 10 bar. •Automatyczny system pobierania próbek cieczy: Możliwość pobierania do 7 próbek cieczy w trakcie reakcji w sposób zautomatyzowany. •Pułapka na ciężkie węglowodory: Urządzenie do zbierania wosków i produktów kondensujących na wylocie z reaktora. 4. Inne parametry i funkcjonalności •Zakres pracy kontrolerów przepływu masowego gazów (MFC): stosunek minimalnego przepływu do maksymalnego wynosi 1:50. •Systemy automatycznych zaworów, umożliwiające zmianę ścieżki przepływu reagentów w sposób precyzyjny i niezawodny. •Możliwość integracji z systemami komputerowymi, w tym dedykowanym oprogramowaniem do zarządzania pracą reaktora i analizą danych. 5. Warunki użytkowania •Zestaw dostarczany z pełnym instruktażem dla użytkowników w zakresie obsługi i instalację na miejscu.
Kod CPV	CPV Kod: 38970000-5: Badawcze, testowe i naukowe symulatory techniczne

	38430000-8: Aparatura do wykrywania i analizy 38540000-2- maszyny i aparatura badawcza i pomiarowa
Wymagane parametry techniczne i funkcjonalności	<u>Wymagane parametry techniczne i funkcjonalności dla urządzenia</u> Zautomatyzowany system do charakteryzowania właściwości katalizatorów, składającego się z dwóch podzespołów: Podzespół 1: System reaktora laboratoryjnego, Podzespół 2: System do badań chemisorpcji pulsacyjnej i technik temperaturowo-programowalnych. Oba podzespoły muszą stanowić integralny i kompatybilny system. 2. Wymagane parametry techniczne i funkcjonalności 2.1. Podzespół 1 – System reaktora laboratoryjnego Funkcjonalność: Automatyczne wykonywanie eksperymentów na katalizatorach heterogenicznych z udziałem gazów i par. Możliwość podłączenia do zespołu chromatografów gazowych. Wykonanie połączeń gazowych i cieczowych ze stali kwasoodpornej, minimalizujących objętość martwą. Kontrola ciśnienia i temperatury. Kluczowe parametry techniczne: Zakres ciśnień pracy: 1 - 100 bar. Stabilność ciśnienia: $\leq 0,1$ bar. Elektroniczne regulatory przepływu gazów: min. 3 sztuki, z zakresami dla N₂ (2 - 100 cm³/min), H₂ (2 - 50 cm³/min), CO₂ (2 - 50 cm³/min). Filtry przeciwpylowe: 0,5 µm na wlocie do regulatorów przepływu. Zawory sterujące: automatyczne trójdrożne, jednokierunkowe, sześciodrożne do przełączania gazów i cieczy. Reaktory: stalowy SS316, kwarcowy oraz fluidyzacyjny, umożliwiające pracę w wysokich temperaturach (do 1000°C dla kwarcowego). Piec rurowy: do 950°C, z bardzo dobrą izolacją termiczną. Separacja produktów ciekłych: kondenser/separator z automatyczną regulacją odpływu cieczy. Oprogramowanie sterujące: możliwość programowania eksperymentów, rejestrowania danych, alarmowania o odchyleniach parametrów. Stacja robocza: All-in-One, Windows 10 PRO lub wyższy, procesor min. i5 12500, 8 GB RAM, 500 GB SSD. 2.2. Podzespół 2 – System do badań chemisorpcji pulsacyjnej i technik temperaturowo-programowalnych Funkcjonalność: Wykonywanie badań chemisorpcji pulsacyjnej, temperaturowo-programowanej redukcji (TPR), desorpcji (TPD), utleniania (TPO) oraz analizy reakcji na tej samej próbce. Możliwość analizy in situ w warunkach rzeczywistych (temperatura i ciśnienie). Kluczowe parametry techniczne: Detektor TCD: pokryte złotem żarniki, własny system ogrzewania. Strefy grzewcze: dwie niezależne, do 180°C, zapobiegające kondensacji gazów. Zawory sześciodrożne: dwa, umieszczone w termostатовanej obudowie (min. 180°C). Układ wymrażarki: regulowany zakres temperatur od -18°C do 50°C.

	Kontrolery przepływu gazów: zakresy 0-150 ml/min i 150-3000 ml/min, ciśnienie wlotowe 30 bar. System dozowania: impulsowe zawory 6-portowe z pętlami dozującymi 500µL. Integracja z MS: port do spektrometru masowego z synchronizacją danych. Elektroniczne mierniki ciśnienia: z możliwością rejestrowania wartości w czasie rzeczywistym. Oprogramowanie: pełna wizualizacja pracy systemu, zdalne sterowanie, edycja wyników. Wymagania bezpieczeństwa: zgodność z dyrektywami UE, certyfikat ISO producenta.
Wymagane dokumenty dostarczone wraz z przedmiotem zamówienia	Dokumentacja musi zawierać: – instrukcję obsługi: w języku polskim lub angielskim, w wersji papierowej lub elektronicznej; – kartę gwarancyjną producenta (jeśli występuje w postaci wydruku).
Termin realizacji zamówienia	do 24 tygodni
Wymagania dotyczące dostawy, transportu, rozładunku i instalacji przedmiotu zamówienia	Miejscem dostarczenia przedmiotu umowy jest Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Elektrotechniki z siedzibą przy ul. M. Pożaryskiego 28, 04-703 Warszawa, nowy budynek 25 lub stary 31. Dostawa może zostać zrealizowana w dniach roboczych, w godzinach od 8.00 do 15.00 po uprzednim umówieniu terminu z Zamawiającym. Wykonawca obowiązany jest powiadomić o planowanym terminie dostawy z co najmniej trzydniowym wyprzedzeniem. Dniem roboczym jest każdy dzień od poniedziałku do piątku z wyjątkiem dni ustawowo wolnych od pracy.
Instruktaż z obsługi	Zamawiający wymaga przekazania kompletnej instrukcji obsługi i instruktażu personelu z zakresu obsługi i czynności serwisowych możliwych do wykonania przez użytkownika, zasad konserwacji, wyłączeń, awarii, kodów usterek. Instruktaż zostanie przeprowadzony w wymiarze jednej godziny dla kierownika Grupy Badawczej odpowiedzialnej za dany sprzęt.
Odbiór przedmiotu zamówienia	Odbiór przedmiotu zamówienia po dostawie, instalacji, uruchomieniu urządzenia i wykonaniu testów w rzeczywistych warunkach pracy, przekazaniu dokumentacji technicznej oraz potwierdzeniu realizacji instruktażu. Podstawą odbioru jest protokół odbioru podpisany przez Zamawiającego.
Gwarancja i Serwis	Zamawiający wymaga gwarancji w okresie min. 12 miesięcy od dnia podpisania protokołu odbioru przez Zamawiającego. Serwis: bezpłatny serwis gwarancyjny w trakcie trwania gwarancji. Serwis z czasem reakcji do 48h i z możliwością interwencji przez telefon (hot-line)