



Numer postępowania: ZP/217/055/D/24

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest dostawa dydaktycznego stanowiska badawczego do wytwarzania wodoru z biomasy umożliwiającego wytwarzanie wodoru z różnorodnej biomasy. W trakcie eksperymentu będzie możliwość analizy otrzymanych próbek gazowych z wykorzystaniem chromatografu gazowego z detektorem TCD, FID. Zamówienie obejmuje dostawę, montaż i uruchomienie gotowego stanowiska.

### Charakterystyka oraz opis techniczny stanowiska badawczego do wytwarzania wodoru z biomasy – 1 szt.

Stanowisko składa się z reaktora grzejnego w którym zachodzić będzie proces pirolizy następnie gaz popirolityczny ponownie będzie grzejny w reaktorze w obecności katalizatora. Powstający gaz będzie przepuszczany przez układ czyszczący składający się z zestawu płuczek oraz cyklonu, a następnie będzie mógłby analizowany z wykorzystaniem chromatografii gazowej z detektorem TCD, FID. Możliwość analizy frakcji gazowej po procesie pirolizy z wykorzystaniem GC- FID oraz po reformingu z wykorzystaniem GC- TCD.

#### I. Warunki pracy pieca do pirolizy

maksymalna temperatura w płaszczu co najmniej 1000°C

Grzanie elektryczne

Wymiary wewnętrzne: nie mniej niż 5 x 16 cm

Cyfrowa kontrola temperatury (Wyposażony w moduł PID i cyfrowy system sterowania, piec monitoruje temperaturę komory topienia w 2-sekundowych odstępach. Ponadto termopara typu K i panel wyświetlacza działają jednocześnie, aby uzyskać dokładny pomiar temperatury i dokładny wyświetlacz.)

#### II. Reaktor do reformingu parowego,

Nie mniejszy niż średnica 22 mm, wysokości 50 mm wykonany ze stali nierdzewnej, łączony pokrywa z reaktorem poprzez kołnierz, skręcany śrubami, w pokrywie i reaktorze wlot i wylot wraz z króćcem o min. długości 200mm, a średnica min. 4 mm

Grzanie elektryczne

Maksymalna temperatura obudowy pieca: nie mniej niż 800°C

#### III. chromatograf gazowy z detektorem TCD+ FID

Chromatograf gazowy z sterowanym przepływem gazu nośnego, z możliwością programowania ciśnienia lub przepływu – Chromatograf gazowy wyposażony w jeden kanał analityczny z programowanym temperaturowo dozownikiem split/splitless i detektorem FID oraz drugi kanał analityczny z detektorem TCD programowanie temperatury pieca w zakresie od 30 do 350°C, – szybkość ogrzewania w zakresie od 0,1°C/min do 100°C/min, – szybkość chłodzenia z 350°C do 50°C poniżej 10 minut (bez użycia medium chłodzącego) – dokładność ustawienia temperatury 1°C – możliwość odczytu aktualnej temperatury – możliwość programowania przepływu gazu nośnego w ml/min, psig, kPa lub cm/sec.



#### IV. Dodatkowe wyposażenie:

- układ skraplania lotnej frakcji z filtrem: 5 szklanych płuczek o pojemności 1p Płuczka Dreschla z płytką porowatą - o poj. nie mniejszej niż 50 ml, wężyki gumowe pasujące do połączenia płuczek, element stabilizujący płuczki

- cyklon do podczyszczania gazów - separator: przykładowe wymiary: - Wysokość całkowita: 32,0 cm Średnica max: 15,0cm; Średnica wylotu/wlotu: 50mm; Średnica podstawy (kołnierza montażowego): 12,0cm opcjonalnie separator w postaci kolumny bełkotkowej FEP/ PTFE, przykładowe wymiary: Korek z PTFE z dwoma przyłączami gwintowanymi. Spiek z PTFE o rozmiarze porów ok. 3 pm, nakręcony na gwint M8xl, na rurce podającej gaz. Może być zamieniony na dystrybutor z PTFE o mniejszym otworze, który jednak wymaga niższego ciśnienia wejściowego. Odporność na temp.: do +250°C

-elementy uzupełniające takie jak: (zawory, rurki, przepływomierze, szybko złączki, złączki z uszczelnieniem do gazu) stanowiące niezbędne elementy stanowiska

-układ wyposażony w termopary, rejestratory APAR (min. 3).

mikroprocesorowy regulator temperatury przeznaczony do regulacji stałowartościowej  
wysoka dokładność i odporność na zakłócenia występujące w środowisku przemysłowym  
uniwersalne wejście termometryczne:

termorezystancyjne Pt100

termoparowe J, K, S

1 wyjście regulacyjne przekaźnikowe lub SSR

regulacja ON-OFF z histerezą, PID, AUTOTUNING PID

programowalny rodzaj wejścia, zakres wskazań oraz inne parametry

możliwość ochrony hasłem dostępu do parametrów konfiguracyjnych

możliwość zablokowania zmian wartości zadanych

programowa filtracja cyfrowa

tryb ręczny sterowania wyjściami (typu włącz-wyłącz)

wyświetlacz LED, wysokość cyfr 9mm, regulacja jasności świecenia

dokładność pomiaru:

0,2% zakresu pom. ±1 cyfra

wejścia termoparowe: 0,3% zakresu pom. ±1 cyfra oraz dodatkowo

czas odpowiedzi: 0,5÷2s (zależny od stopnia filtracji cyfrowej)

zasilanie:

230Vac (85÷260 Vac) / 3VA

24Vac/dc (18÷72Vdc/3W, 15÷50Vac/3VA)