**Załącznik nr 5**

**PARAMETRY TECHNICZNE**

**OFEROWANEGO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Nazwa oferowanego urządzenia: ………………………………………………………………………..

Model: ……………………………………………..

Producent: …………………………………………

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Wymagane przez Zamawiającego parametry techniczne urządzenia** | **Parametry techniczne oferowanego przez Wykonawcę urządzenia** |
|
| **System do badań adsorpcji chemicznej** | | |
| 1. | Fabrycznie nowy, w pełni sprawny, wolny od wad materiałowych i prawnych. | (tak/nie) |
| 2. | Przystosowany do zasilania z sieci elektrycznej o parametrach zgodnych ze standardami obowiązującymi w Polsce. | (tak/nie) |
| 3. | Posiada wymagane prawem certyfikaty (w tym certyfikaty CE) dopuszczające do sprzedaży i użytkowania na terenie Rzeczypospolitej Polskiej (należy dostarczyć wraz z kartami gwarancyjnymi). | (tak/nie) |
| 4. | Umożliwia wykonanie badań chemisorpcji pulsacyjnej, temperaturowo programowanej redukcji (TPR), desorpcji (TPD), utleniania (TPO) oraz analizy reakcji na tej samej próbce. | (tak/nie) |
| 5. | Umożliwia wykonanie charakterystyki in situ w warunkach reakcji (temperatura i ciśnienie) katalizatorów, nośników katalizatorów i wielu innych materiałów bez konieczności przenoszenia próbki z reaktora. | (tak/nie) |
| 6. | Wyposażony w detektor przewodnictwa cieplnego (TCD). Konstrukcja i oprzyrządowanie detektora TCD gwarantuje parametry decydujące o zastosowaniu w technikach temperaturowo-programowanych, tj. maksymalny szum własny pracującego detektora mniejszy niż 5 µV pik/pik, stabilność mierzonego sygnału bazowego (dryf nie większy niż 1 mV/godz.), czułość (co najmniej 0,1 µl H2 w Ar), liniowość reakcji na zmiany stężeń gazów i par w pełnym zakresie od 0 do 100% (co najmniej 106). Detektor TCD umieszczony we własnym, elektrycznie ogrzewanym termostacie, niezależnym od innych znajdujących się w urządzeniu. Detektor TCD zawiera żarniki (filamenty) pokryte warstwą złota, zapewniającą ich odporność na działanie gazów korozyjnych. Moduł detektora TCD znajduje się w jednej obudowie aparatu do analiz chemisorpcji. | (tak/nie) |
| 7. | Zawiera dwie wewnętrzne strefy kontroli temperatury ogrzewane niezależnie od siebie do temperatury 180°C, w celu zapobiegnięcia kondensacji na ścieżce przepływu. | (tak/nie) |
| 8. | Wyposażony w dwa automatyczne zawory sześciodrożne. Każdy z zaworów 6-portowych zamontowanych w urządzeniu, umieszczony w elektrycznie ogrzewanym do min. 180°C termostacie (strefie grzania, hot-boxie), dla uniemożliwienia kondensacji par. Termostat musi mieć zapewnioną regulację temperatury, nastawianej z poziomu wyświetlacza znajdującego się na urządzeniu. | (tak/nie) |
| 9. | Wyposażony w wewnętrzną wymrażarkę z dodatkową strefą kontroli temperatury dla par kondensujących w zakresie: od -18 do 50 °C. Wymrażarka włączana w pomiarową linię gazową poprzez ręczny zawór, zapewniający jej ominięcie (by‑pass), gdy zastosowana technika temperaturowo-programowana wymaga analizowania i rejestrowania gazu zawierającego gazy i pary analityczne w pełnym składzie, jaki wypływa z reaktora. | (tak/nie) |
| 10. | Wszystkie połączenia i drogi gazów wykonane ze stali kwasoodpornej. | (tak/nie) |
| 11. | Ścieżka przepływu do i z reaktora wykonana ze stali nierdzewnej z kontrolowaną temperaturą do min. 180°C zapewniając stabilne warunki pracy oraz minimalizując możliwość kondensacji na ścieżce przepływu. Regulacja temperatury odbywa się z poziomu wyświetlacza znajdującego się na urządzeniu. | (tak/nie) |
| 12. | Wyposażony w dwa wysoce precyzyjne (zapewniające dokładność nie gorszą niż ±1% pełnego zakresu skali i powtarzalność nie gorszą niż ±0,1%), niezależnie skalibrowane masowe kontrolery przepływu charakteryzujące się przepływami: 0-150 ml/min i 150-3000ml/min, z ciśnieniem wlotowym 30 bar. | (tak/nie) |
| 13. | Zapewnia przeprowadzenie, przy użyciu tej samej próbki, wielokrotnej charakterystyki tego samego katalizatora. | (tak/nie) |
| 14. | Zapewnia w pełni zautomatyzowaną kontrolę przepływu i temperatury w czasie rzeczywistym. | (tak/nie) |
| 15. | Posiada ścieżkę ultraniskiej objętości przepływu. | (tak/nie) |
| 16. | Wyposażony w port do spektrometru mas z integracją oprogramowania umożliwiając jednoczesną detekcję zarówno na detektorze przewodnictwa cieplnego, jak i spektrometrze mas. | (tak/nie) |
| 17. | Zapewnia zautomatyzowane dozowanie gazów do reaktora z badaną próbką w sposób ciągły oraz impulsami. Dozowanie impulsowe musi odbywać się za pomocą automatycznego 6-portowego zaworu z pętlą o stałej objętości 500 mikrolitrów. Urządzenie posiada możliwość doposażenia w inne pętle. 3 pętle dozujące stanowia wyposażenie urządzenia. | (tak/nie) |
| 18. | Na linii gazu nośnego podawanego do zaworu dozującego znajduje się port z elastyczną membraną dla wprowadzania gazu analitycznego za pomocą strzykawki gazowej. Kalibrowana strzykawka musi stanowić wyposażenie urządzenia. | (tak/nie) |
| 19. | Na linii gazu podawanego do portu z elastyczną membraną i zaworu dozującego oraz na linii łączącej urządzenie z zewnętrznym reaktorem muszą znajdować się elektroniczne mierniki ciśnienia gazu. Urządzenie musi wyświetlać wartość ciśnienia różnicowego między tymi liniami. Rzeczywista wartość ciśnienia musi być zapisywana razem z innymi zbieranymi danymi pomiarowymi, gwarantując określenie rzeczywistych ilości dozowanych gazów. | (tak/nie) |
| 20. | Urządzenie posiada co najmniej dwa gniazda termopar wraz z termoparą do sczytywania temperatur wewnątrz niezależnych od jednostki reaktorów. | (tak/nie) |
| 21. | Oprogramowanie wyświetla aktualny stan pracy przyrządu, w tym dostępność gazów i par do analizy oraz obróbki wstępnej, kierunek przepływu gazu i odczyt TCD | (tak/nie) |
| 22. | Oprogramowanie pozwalające na zbieranie, organizowanie, archiwizowanie i edycję surowych danych oraz przechowywanie informacji o próbce i warunkach analizy. | (tak/nie) |
| 23. | Oprogramowanie posiadające interaktywny edytor pików do szybkiej i łatwej oceny wyników, edycji pików oraz tworzenia raportów. | (tak/nie) |
| 24. | Oprogramowanie umożliwiające użytkownikowi modyfikowanie przepływów gazów i automatyczne przeprowadzenie pomiarów TPR, TPO, TPD i chemisorpcji pulsacyjnej | (tak/nie) |
| 25. | Trzy regulatory ciśnienia gazu, ciśnienie 100–1500 psig, zawór odcinający, 1 x gaz obojętny, 2x mieszanki gazów | (tak/nie) |
| 26. | Komputer i oprogramowanie: DELL OptiPlex 7460 All-In-One BTX - i5 8500, RAM 8GB, 500 GB SATA, 23,8 "" Non-Touch lub równoważny, System operacyjny: Windows 10 Pro | (tak/nie) |
| 27. | Zasilanie: 240 VAC 10 A, 50-60 Hz | (tak/nie) |
| 28. | Reaktor rurowy wykonany z kwarcu z kompletnymi przyłączami i uchwytem termopary o długości 290-300 mm i średnicy wewnętrznej 10 mm. Temperatura pracy reaktora nie niższa niż 800 °C. Reaktor wyposażony w uchwyt termopary umożliwiający jej umieszczenie bezpośrednio w złożu katalizatora. Typ termopary Dual w osłonie ze stopu Incoloy o czasie odpowiedzi 0,2 s. Średnica termopary 1 - 1,5 mm | (tak/nie) |
| 29. | Niezależny wysokotemperaturowy pionowy piec rurowy do reaktora z zapewnioną bardzo dobrą izolacją termiczną obudowy pieca wraz z kontrolerem. Zapewniona izotermiczność temperatury w centralnej strefie, na długości nie mniej niż 5 cm, wzdłuż długości pieca. Temperatura pieca musi być sterowana z zewnętrznego kontrolera. Kontroler niezależny od głównej jednostki. Maksymalna temperatura pracy pieca nie niższa niż 1000°C z dokładnością do 0,1°C. Piec musi umożliwiać nastawę przyrostu w zakresie od 1 do 10°C / min. Kontroler powinien posiadać dwie termopary do temperatury płaszcza pieca i wewnątrz reaktora | (tak/nie) |
| 30. | Analizator zapewnia wykonywanie następujących testów:   * 1. Pole powierzchni metalu   2. Dyspersja metalu   3. Średnia wielkość krystalitów   4. Temperaturowo-programowane utlenianie   5. Temperaturowo-programowana desorpcja   6. Temperaturowo-programowana redukcja   7. Chemisorpcja pulsacyjna | (tak/nie) |
|  | **Dodatkowe wymagania:** | |
| 31. | Instalacja oraz uruchomienie urządzenia przez autoryzowany serwis z siedzibą w Polsce | (tak/nie) |
| 32. | Przeprowadzenie w wymiarze min. 16 godzin zegarowych szkolenia personelu dla min.2 osób w terminie uzgodnionym z Zamawiającym w zakresie obsługi instalacji, działania i bezpiecznej obsługi dostarczonych urządzeń, w miejscu instalacji, Zamawiający zaleca przeprowadzenie szkolenia w języku polskim. | (tak/nie) |
| 33. | Gwarancja w okresie co najmniej 12 miesięcy. | (tak/nie) |
| 34. | Autoryzowany serwis gwarancyjny i pogwarancyjny z siedzibą w Polsce. | (tak/nie) |
| 35. | Dostępność części zamiennych przez okres minimum 5 lat od chwili zakupu sprzętu. | (tak/nie) |
| 36. | Instrukcja obsługi urządzenia i oprogramowania w języku polskim oraz angielskim. | (tak/nie) |

*Formularz podpisany elektronicznie*

*(kwalifikowany podpis elektroniczny lub elektroniczny podpis zaufany lub elektroniczny podpis osobisty Wykonawcy lub upoważnionego*

*przedstawiciela Wykonawcy)*