**ZP/85/2021 Załącznik nr 2.1 do SWZ**

**Pakiet I**

**Opis przedmiotu zamówienia**

**parametry jakościowe**

**Liofilizator z pompą olejową** **– 1 szt**.

**Producent …………………………………**

**Model ……………………………**

**Rok produkcji …………**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Parametry jakościowe | Parametry graniczne  (wymagane) | Parametry Wykonawcy:  TAK/NIE, podać parametr  (właściwą odpowiedź zaznaczyć/wpisać) |
|  | Liofilizator stołowy z olejową pompą próżniową. |  |  |
|  | Pojemność kondensatora lodu nie mniej niż 4 kg. |  |  |
| Opcjonalnie: Pojemność kondensatora lodu nie mniej niż 5 kg- dodatkowo punktowana | 1 pkt – wypełnić w formularzu oferty | |
|  | Wydajność kondensatora lodu nie mniej niż 4 kg/24h. |  |  |
| Opcjonalnie: Wydajność kondensatora lodu nie mniej niż 5 kg/24h.- dodatkowo punktowana | 1 pkt – wypełnić w formularzu oferty | |
|  | Minimalna temperatura kondensatora lodu: -85°C. |  |  |
|  | Regulacja temperatury w całym zakresie do co najmniej -85°C, skok 1°C |  |  |
|  | Komora i kondensator lodu ze stali kwasoodpornej, pozwala na łatwe rozmrażanie, mycie i dezynfekcję zgodnie ze standardami GMP i GLP. |  |  |
|  | Sterowanie mikroprocesorowe z kolorowym ekranem dotykowym o przekątnej nie mniejszej niż 5 cali - wizualizacja na wyświetlaczu pracy podzespołów liofilizatora – schemat funkcjonalny. |  |  |
|  | Równoczesne cyfrowe wyświetlanie aktualnych i zadanych parametrów procesu:  - całkowitego czasu trwania procesu;  - czasu przebiegu poszczególnych faz procesu;  - próżni;  - temperatury parowania w funkcji próżni;  - temperatury kondensatora lodu. |  |  |
|  | Możliwość wyboru jednostek co najmniej: °C/°F, mbar/hPa/Torr. |  |  |
|  | Tryb programowania i automatycznej zmiany faz procesu. |  |  |
|  | Zadawanie i automatyczna regulacja próżni podczas procesu liofilizacji. |  |  |
|  | Programowanie za pomocą sterownika liofilizatora:  - czasu rozgrzewania pompy próżniowej od 5 do 60 minut;  - czasu i temperatury rozmrażania kondensatora lodu. |  |  |
|  | Język obsługi i programowania: polski. |  |  |
|  | Możliwość zabezpieczenia dostępu do panelu sterowania za pomocą hasła. |  |  |
|  | Wyświetlanie komunikatów o stanach alarmowych –informacja słowna z sygnalizacją dźwiękową i opisem dalszego postępowania.  Wymagane alarmy:  - za wysoka temperatura kondensatora lodu; |  |  |
| Opcjonalnie: dodatkowo komunikaty o:  - przerwa w zasilaniu;  - nieszczelność w układzie  dodatkowo punktowane | 1 pkt – wypełnić w formularzu oferty | |
|  | Automatyczna rejestracja czasu pracy podzespołów liofilizatora: agregatu chłodzenia, pompy próżniowej, zaworu do regulacji próżni. |  |  |
|  | Funkcja automatycznego testu szczelności i sprawności urządzenia. |  |  |
|  | System szybkiego rozmrażania kondensatora lodu gorącym gazem z grzaniem do temperatury 60 st. C. |  |  |
|  | Możliwość liofilizacji materiału na półkach w cylindrze akrylowym (materiał z wodą) lub w zewnętrznych naczyniach liofilizacyjnych podłączanych do zaworów gumowych (materiał może zawierać wodę lub rozpuszczalniki organiczne)*.* |  |  |
|  | Wyposażenie:  - zawór elektromagnetyczny do regulacji próżni;  - sonda pomiaru próżni montowana na zewnątrz urządzenia;  - manifold stalowy, pionowy, dwupoziomowy z minimum 4 odpornymi chemicznie zaworami gumowymi na każdym poziomie (w sumie co najmniej 8 zaworów);  - zestaw 3 półek do suszenia o średnicy minimum 260 mm – odstęp między półkami minimum 79 mm;  - cylinder akrylowy o średnicy minimum 300 mm z tworzywa przezroczystego, ułatwiającego obserwację procesu suszenia materiału na półkach;  - pokrywa szklana umożliwiająca obserwację kondensatora lodu;  - komplet naczyń do liofilizacji – co najmniej 4 naczynia pojemności 150 ml z pokrywkami i filtrami. |  |  |
|  | Pompa próżniowa dwustopniowa, olejowa wyposażona w:  - zawór przedmuchowy (gaz balast);  - filtr wylotowy ze szklanym zbiornikiem na olej;  - przewód próżniowy zbrojony o długości minimum 1000 mm. |  |  |
|  | Wydajność pompy próżniowej minimum 4 m3/h. |  |  |
|  | Próżnia końcowa nie gorsza niż 2x10-3 mbara. |  |  |
|  | Włączanie pompy próżniowej ze sterownika liofilizatora. |  |  |
|  | Autoryzowany serwis gwarancyjny i pogwarancyjny. |  |  |
|  | Gwarancja: 60 miesięcy. |  |  |

**Wyparka rotacyjna z kontrolerem próżni, czujnikiem piany, pompą i chillerem– 1 kpl.**

**Producent …………………………………**

**Model ……………………………**

**Rok produkcji …………**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Parametry jakościowe | Parametry graniczne  (wymagane) | Parametry Wykonawcy  TAK/NIE, podać parametr  (właściwą odpowiedź zaznaczyć/wpisać) |
|  | **Wyparka próżniowa** |  |  |
| 1 | Konfiguracja chłodnicy: szklana, pionowa chłodnica pokryta warstwą zabezpieczającą (antyimplozyjną) z tworzywa, ze zgrupowanym układem króćców przyłączeniowych dla przewodów doprowadzających medium chłodzące oraz źródła próżni. |  |  |
| 2 | System odprowadzający skropliny z zewnętrznej części chłodnicy do dowolnego zbiornika lub instalacji ściekowej. |  |  |
| 3 | Powierzchnia kondensacji co najmniej 1500 cm2. |  |  |
| Opcjonalnie: Powierzchnia kondensacji co najmniej 2000 cm2- dodatkowo punktowane | 1 pkt – wypełnić w formularzu oferty | |
| 4 | Prędkość obrotowa: płynna regulacja w zakresie co najmniej 20–140 obr./min, możliwość zaprogramowania zmiany kierunku obrotów kolby (prawo-lewo) z poziomu użytego kontrolera. |  |  |
| Opcjonalnie: płynna regulacja w zakresie 10–280 obr./min - dodatkowo punktowane | 1 pkt – wypełnić w formularzu oferty | |
| 5 | Pokrętło do ustawiania szybkości obrotowej na głowicy powyżej kolby destylacyjnej w celu ergonomicznej obsługi wyparki (brak możliwości przypadkowego zachlapania). |  |  |
| 6 | Porty komunikacyjne: Mini DIN. |  |  |
| 7 | Monitoring stały wszystkich parametrów procesu dzięki możliwości podłączenia jednego lub dwóch różnych kontrolerów jednocześnie. |  |  |
| 8 | Trójfunkcyjny system zatrzaskowy z wewnętrznym gwintem do szybkiego mocowania i zdejmowania kolby destylacyjnej oraz usuwania rurki wyparnej. |  |  |
| 9 | Szklana rurka wyparna ze szlifem STJ 29/32 z zewnętrznym gwintem, dostosowanym do współpracy z systemem do szybkiego mocowania i zdejmowania kolby destylacyjnej. |  |  |
| 10 | Cichobieżny napęd obrotowy kolby destylacyjnej, sterowany elektronicznie. |  |  |
| 11 | Elektryczne podnoszenie i opuszczanie układu destylacyjnego. |  |  |
| 12 | Opcjonalnie: Automatyczne podniesienie kolby destylacyjnej w przypadku zaniku napięcia zasilania- dodatkowo punktowane | 1 pkt – wypełnić w formularzu oferty | |
| 13 | Dwie prędkości poruszania się windy. |  |  |
| 14 | Przesyłany sygnał położenia wysokości podnośnika do bloku wyświetlacza łaźni. |  |  |
| 15 | Rozmiar kolb destylacyjnych możliwych do zamocowania co najmniej od 50 do 5000 ml. |  |  |
| 16 | Maksymalny dopuszczalny ciężar kolby destylacyjnej: nie mniejszy niż 3 kg. |  |  |
| 17 | Zakres regulacji kąta nachylenia kolby destylacyjnej nie węższy niż 10°- 50°. |  |  |
| 18 | Zakres regulacji pozycji „stop” podnośnika elektrycznego nie mniejszy niż 170 mm. |  |  |
| 19 | Zasilanie: 100-240 V, 50/60 Hz |  |  |
| 20 | Moc: 100 W (bez łaźni). |  |  |
| 21 | Klasa ochrony IP21 |  |  |
| 22 | Wyposażenie wyparki: kolba destylacyjna 1000 ml, odbieralnik pokryty tworzywem sztucznym 1000 ml, butelka Woulff’a (z nakręcaną głowicą, pokryta warstwą zabezpieczającą z tworzywa, z 4 króćcami przyłączeniowymi), vacubox. |  |  |
| 23 | Wyposażenie wyparki: czujnik piany, czujnik temperatury oparów, czujnik autodestylacji. |  |  |
| **II.** | **Łaźnia wodno-olejowa** |  |  |
| 1 | Misa ze stali nierdzewnej. |  |  |
| 2 | Pojemność misy co najmniej 5,5 litra. |  |  |
| 3 | Zakres nastawy i kontroli temperatury do co najmniej 220°C. |  |  |
| 4 | Maksymalne odchylenie temperaturowe w zakresie do 95°C: ± 1°C. |  |  |
| 5 | Dokładność ustawienia temperatury nie gorsza niż ± 1°C |  |  |
| 6 | Zintegrowany wyświetlacz LCD umożliwiający równoczesny odczyt temperatury zadanej i aktualnej w łaźni, prędkości obrotowej kolby destylacyjnej oraz pozycji windy. |  |  |
| 7 | Łaźnia z możliwością odłączania od bazy (system bezprzewodowy). |  |  |
| 8 | Elektroniczny i mechaniczny system zabezpieczenia łaźni przed przegrzaniem. |  |  |
| 9 | Dwa ergonomiczne uchwyty do napełniania i opróżniania łaźni. |  |  |
| 10 | System elektronicznej blokady docelowej wartości temperatury w celu zapobieżenia jej przypadkowej zmianie w trakcie procesu. |  |  |
| 11 | System przesyłania danych temperaturowych z łaźni do kontrolera za pomocą podczerwieni. |  |  |
| 12 | Baza umożliwiająca korzystanie z łaźni o mniejszej pojemności, dla kolb destylacyjnych do 1 litra. |  |  |
| 13 | Zasilanie: 220-240 V, 50/60 Hz |  |  |
| 14 | Moc: nie mniejsza niż 1500 W |  |  |
| 15 | Klasa ochrony: IP21 |  |  |
|  | **Cyfrowy kontroler próżni** |  |  |
| 1 | Zakres pomiarowy co najmniej od 1300 do 0 mbar. |  |  |
| 2 | Zakres kontroli próżni od ciśnienia atmosferycznego do 0 mbar. |  |  |
| 3 | Dokładność odczytu próżni nie gorsza niż 1 mbar. |  |  |
| 4 | Regulacja próżni do zadanej wartości z określoną histerezą i w sposób automatyczny. |  |  |
| 5 | Pomiar ciśnienia niezależnie od rodzaju gazu. |  |  |
| 6 | Pojemnościowy sensor ceramiczny z tlenku glinu. |  |  |
| 7 | Dokładność pomiaru próżni ± 2 mbar w stałej temperaturze. |  |  |
| 8 | Kompensacja temperatury 0,07 mbar/K. |  |  |
| 9 | Wyświetlacz cyfrowy LCD, przynajmniej 4.3 cala. |  |  |
| 10 | Jednoczesny odczyt na ekranie wartości zadanej i aktualnej: próżni, temp. medium w łaźni, temp. oparów rozpuszczalnika, liczby obrotów kolby destylacyjnej. |  |  |
| 11 | Język oprogramowania: polski lub angielski. |  |  |
| 12 | Porty komunikacyjne: Mini-DIN |  |  |
| 13 | Kontroler montowany na uchwycie podnośnika kolby destylacyjnej lub na pompie próżniowej. |  |  |
| 14 | Wyjście do sterowania elektrozaworem dopływu wody chłodzącej w chwili rozpoczęcia oraz zakończenia destylacji. |  |  |
| 15 | Wyjście na automatyczny sterownik prądowy pracy pompy. |  |  |
| 16 | Wyjście na elektrozawór próżniowy. |  |  |
| 17 | Elektroniczne sterowanie obrotami pompy próżniowej. |  |  |
| 18 | Wbudowany w kontroler zawór automatycznego zapowietrzania układu próżniowego. |  |  |
| 19 | Króciec do podłączenia gazu obojętnego. |  |  |
| 20 | System automatycznego zapowietrzenia układu w przypadku wystąpienia nadciśnienia powyżej 1300 mbar. |  |  |
| 21 | Zakres regulacji histerezy co najmniej 1-200 mbar. |  |  |
| 22 | Wbudowana biblioteka wartości fizyko-chemicznych dla większości standardowych rozpuszczalników, pozwalająca na automatyczne dobranie wartości próżni dla danego rozpuszczalnika w oparciu o aktualnie panującą temperaturę medium w łaźni. |  |  |
| 23 | Wbudowana biblioteka części zużywalnych wraz z numerami katalogowymi. |  |  |
| 24 | Komunikacja z pompą próżniową i wyparką w układzie automatycznym. |  |  |
| 25 | Funkcja pracy ciągłej. |  |  |
| 26 | Zadawanie czasu procesu (timer) |  |  |
| 27 | Funkcja suszenia (zmiana kierunku obrotów kolby destylacyjnej wg sekwencji czasowych ustawionych przez operatora). |  |  |
| 28 | Funkcja prowadzenia wielostopniowego procesu autodestylacji w oparciu o pomiar różnicy temperatur na wlocie i wylocie chłodnicy z medium chłodzącym. |  |  |
| 29 | Funkcja startu destylacji dynamicznej bezpośrednio po wybraniu i akceptacji wybranego rozpuszczalnika z biblioteki rozpuszczalników, zawartych w oprogramowaniu kontrolera. |  |  |
| 30 | Podłączony elektroniczny czujnik piany, uniemożliwiający wydostanie się jej poza obszar kolby destylacyjnej. |  |  |
| 31 | Możliwość instalacji kontrolera próżni na uchwycie wyparki, na pompie próżniowej, poza wyciągiem lub powieszenia na ścianie w laboratorium. |  |  |
| 32 | Możliwość wysyłania powiadomień na urządzenia mobilne typu smartfon dających stały podgląd aktualnych parametrów trwającego procesu destylacji. |  |  |
| 33 | Automatyczny test szczelności |  |  |
| 34 | Zasilanie: 30 V |  |  |
| 35 | Zużycie mocy: max. 3 W |  |  |
| 36 | Klasa ochrony: IP21 |  |  |
|  | **Membranowa pompa próżniowa, chemoodporna** |  |  |
| 1 | Liczba stopni: 2. |  |  |
| 2 | Ilość głowic: 2. |  |  |
| 3 | Próżnia końcowa przynajmniej 5 mbar ± 2 mbar. |  |  |
| 4 | Wydajność, do co najmniej 1,8 m3/h. |  |  |
| 5 | Maksymalna prędkość nominalna nie niższa niż 1500 obr./min. |  |  |
| 6 | Sterowanie pracą pompy w dwóch trybach: sterowanie liczbą obrotów pompy z poziomu kontrolera, sterowanie prądowe typu włącz / wyłącz. |  |  |
| 7 | Funkcja oszczędzania energii na 2 poziomach (80% i 50%). |  |  |
| 8 | Silnik prądu stałego, bezszczotkowy. |  |  |
| 9 | Pompa chemicznie odporna. |  |  |
| 10 | Membrany pompy wykonane z PTFE - chemicznie odporne. |  |  |
| 11 | Łatwa, wizualna ocena zużycia membran bez rozbierania pompy poprzez szklany przód pompy. |  |  |
| 12 | Poziom hałasu do 57 dBA w zależności od trybu pracy. |  |  |
| 13 | Elastyczna zmiana ilości obrotów pompy wraz z dochodzeniem do zadanej próżni. |  |  |
| 14 | Port komunikacyjny Mini-DIN. |  |  |
| 15 | Możliwość zastosowania szklanego wykraplacza na wydechu pompy. |  |  |
| 16 | Tłumik hałasu do podłączenia na wylocie pompy. |  |  |
| 17 | Zasilanie: 100-240 V, 50/60 Hz. |  |  |
| 18 | Zużycie mocy: max 180 W. |  |  |
| 19 | Klasa ochrony: IP20. |  |  |
|  | **Recyrkulator chłodzący (chiller)** |  |  |
| 1 | Termostat z obiegiem zewnętrznym o zakresie nastawy temperatury nie węższym niż od -10°C do + 25°C. |  |  |
| 2 | Cyfrowe zadawanie i odczyt temperatury z rozdzielczością 0,1˚C na wyświetlaczu LCD. |  |  |
| 3 | Dokładność regulacji temperatury nie gorsza niż +/- 1°C. |  |  |
| 4 | Jednoczesny odczyt temperatury aktualnej i zadanej na wyświetlaczu (bez konieczności przełączania). |  |  |
| 5 | Moc chłodzenia: przynajmniej 530 W przy +15°C, 390 W przy +10°C, 120 W przy 0°C, 10 W przy -10°C. |  |  |
| 6 | Objętość zbiornika: co najmniej 3 litry. |  |  |
| 7 | Wizualny wskaźnik poziomu czynnika chłodzącego na płycie czołowej urządzenia. |  |  |
| 8 | Ciśnienie pompy obiegowej 0,6 bar. |  |  |
| 9 | Przepływ 2,5 l/min. |  |  |
| 10 | Zawór spustowy do opróżniania zbiornika. |  |  |
| 11 | Podłączenia na wąż 8 mm (GL14). |  |  |
| 12 | Zasilanie: 230 V, 50/60 Hz. |  |  |
| 13 | Moc: max 800 W. |  |  |
| 14 | Klasa ochrony: IP20. |  |  |
|  | **Dodatkowe akcesoria:** wszystkie akcesoria, niezbędne przewody do podłączenia medium chłodzącego oraz próżni, stanowiące o możliwości zmontowania i oddania do użytku całości jako systemu kompletnego, gotowego do pracy zgodnie z wymaganym przeznaczeniem. |  |  |
| 1. | Autoryzowany serwis gwarancyjny i pogwarancyjny. |  |  |
| 2. | Gwarancja: 60 miesięcy. |  |  |

***Formularz musi***  ***być podpisany kwalifikowanym podpisem elektronicznym.***