**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Opis przedmiotu zamówienia/Formularz wymagań technicznych

Przedmiotem zamówienia jest dostawa do siedziby zamawiającego systemu modułowych komór rękawicowych wg. przedstawionej poniżej konfiguracji.

Producent (marka) MBRAUN Typ/model MB-UNILAB PRO SP (1500/780) - komora rękawicowa o trzech portach rękawicowych i MB-BOX-1250-780 - modułowa komora rękawicowa o dwóch portach rękawicowych lub równoważne spełniające niżej wymienione parametry:

I. Zestaw modułowych komór rękawicowych z możliwością dalszej rozbudowy, przeznaczonych do pracy w atmosferze beztlenowej i suchej ( ≤1ppm O2/H2O) azotu, argonu lub helu

II. Komora rękawicowa nr 1 (prawa część systemu patrząc od frontu) przeznaczona do preparatyki oraz prac związanych z przygotowaniem, kompletacją oraz składaniem ogniw

III. Komora rękawicowa nr 2 (lewa część systemu patrząc od frontu) przeznaczona do pomiarów i prac analitycznych

IV. Komory połączone wspólną ścianą z otworem grodziowym o średnicy min. 390mm (i nie większym jak 450mm) wyposażonym w hermetyczne zamknięcie przy pomocy włazu poruszanego w płaszczyźnie wspólnej ściany z mechanizmem zamykającym zlokalizowanym po stronie komory nr 1.

Aparatura będzie przeznaczona do prac badawczych, w tym do składania i testowania ogniw pierwszego i drugiego rodzaju, do przygotowywania materiałów aktywnych ww. ogniw, oraz pomiarów elektrochemicznych prowadzonych w atmosferze gazu obojętnego.

|  |
| --- |
| **Dostawa zestawu modułowych komór rękawicowych z wyposażeniem****Producent (marka)** …………………………. *(należy podać)***Typ/model** ………………………… (*należy wpisać*)**Fabrycznie nowe urządzenie, nie eksponowane.** |
| Lp. | **Parametry techniczne wymagane przez Zamawiającego** | Parametry techniczne oferowane przez Wykonawcę – **należy wpisać** |
| 1 | 2 | 3 |
| **1. Informacje ogólne, dotyczące systemu komór** |
| 1.1 | Materiał konstrukcyjny komór – stal w gatunku 1.4301/304 cześć wewnętrzna - tekstura powierzchni jednokierunkowa słabo odbijająca światło, metoda wykończenia: szczotkowanie, chropowatość powierzchni Ra≤ 1,2um w części zewnętrznej wszystkie elementy w tym śluzy lakierowane | …………………… |
| 1.2 | Ściana frontowa obu komór wykonana ze szkła poliwęglanowego z powłoką zabezpieczające przed zarysowaniami mechanicznymi oraz zabezpieczającą przed oddziaływaniem chemicznym, kąt nachylenie ściany/szyby frontowej 5-7o, szyba przykręcana z uszczelnieniem. | …………………… |
| 1.3 | Porty rękawicowe wykonane z chemoodpornego tworzywa (POM) zlokalizowane na frontowej ścianie/szybie z pierścieniem uszczelniającym. Średnica pojedynczego portu min. 220 mm. Porty rękawicowe wyposażone w rękawice z kauczuku butylowego o grubości pomiędzy 0,35 ÷ 0,4mm (uwzględnione w dostawie). | …………………… |
| 1.4 | Dopuszczalne rozszczelnienie systemu wg normy ISO 10648-2 poniżej 0,05% objętości/h. | …………………… |
| 1.5 | Osiągalna czystość atmosfery roboczej w układzie dynamicznym zamkniętym we wnętrzu komór roboczych: ≤1 ppm dla H2O /O2. | …………………… |
| 1.6 | System kontroli pomiaru ciśnienia wewnątrz komory zintegrowany z programowalnym czujnikiem ciśnienia (przetwornik elektryczny) jako zabezpieczenie przed możliwą kontaminacją atmosfery komory parami oleju.\*uwaga: nie dopuszcza się ciśnieniowych urządzeń pomiarowych działających na zasadzie aparatu przepuszczającego gaz przez płyn (olej) lub inne systemy nadciśnieniowe z uwagi na niebezpieczeństwo kontaminacji atmosfery ochronnej komory.(1) zakres regulacji ciśnienia w komorze w zakresie min: ±15mbar względem ciśnienia atmosferycznego (2) funkcja regulacji ciśnienia w komorze poprzez sterownik oraz za pomocą przycisków nożnych (muszą zostać uwzgl. w dostawie) | …………………… |
| 1.7 | Oświetlenie wnętrza obu komór, światło białe, oświetlenie typu LED, oświetlenia musi znajdować się na zewnętrz komory. | …………………… |
| 1.8 | Orurowanie komory oraz jednostki oczyszczającej atmosferę wykonane ze stali nierdzewnej wysokostopowej (stal chromowo – niklowa, standard 1.4301).(1) dedykowany system orurowania umożliwiający wykorzystanie pojedynczej jednostki oczyszczającej do zasilania gazem roboczym dwóch komór rękawicowych na zasadzie wspólnej cyrkulacji w obu komorach lub indywidualnej ( w przypadku wyłączenia cyrkulacji w jednej z komór). System musi być obsługiwany automatycznie ( poprzez elektrozawory) i sterowany przez kontroler PLC. | …………………… |
| 1.9 | Komory wyposażone w stelaże wykonane ze stalowych profili ze stali nierdzewnej lakierowanej. Stelaże na kółkach oraz wyposażone w stópki. Regulacja wysokości stelaży. Stelaże otwarte od frontu, w całości skręcane (bez elementów spawanych). | …………………… |
| 1.10 | Zamknięty system oczyszczania gazu - wolnostojąca jednostka oczyszczająca o wydajności umożliwiającej obsługę komór o łącznej kubaturze min. 5m3. Jednostka oczyszczająca z funkcjonalnością automatycznej regeneracji złóż oczyszczających(1) Jednostka oczyszczająca wyposażona:A) w pojedynczy reaktor ze złożami regenerowalnymi typu (miedź katalityczna, sito molekularne) - jednostka zlokalizowana obok lub pod komorą (np.: pod śluzami) o wymiarach nie większych jak: 850x600x850mm (szer. x gł. x wys) - obecność złoża katalizatora Cu min. 4,5- 5,5kg (zdolność oczyszczania gazu z tlenu: co najmniej 36 dm3)- obecność złoża - sita molekularnego min 5-6kg (zdolność oczyszczania gazu z wilgoci: co najmniej 1300g)- przepływ gazu w zakresie 80-90m3/godz., przy ΔP = 50 mbar, turbina jednostki (blower) sterowana poprzez falownik - wymagana interaktywna synoptycznym prezentacja schematu cyrkulacji gazu w obu komorach na ekranie panelu kontrolnego oraz sygnalizacja aktualnego statusu poszczególnych elektrozaworów poprzez zmianę ich koloru - wymagana wizualna prezentacja procesu regeneracji na schemacie synoptycznym ekranu sterownika oraz sygnalizacja aktualnego etapu oraz statusu procesu regeneracji poprzez komunikaty dialogowe w tym: informacja o czasie pozostałym do końca procesu regeneracji; informacja o całkowitym czasie pracy reaktora.B) pojedynczy reaktor ze złożami opartymi o wymienne wkłady węgla aktywnego do adsorpcji par rozpuszczalników organicznych - złoże solwentowe - obecność złoża węgla aktywnego min. 5kgMożliwe dwa tryby pracy: cyrkulacja atmosfery poprzez jednostkę oczyszczającą komory rękawicowej z ciągłym usuwaniem par rozpuszczalników; jednostka filtrów solwentowych może zostać odłączona za pomocą zaworów (bypass) np.: podczas wymiany złóż bez przerywania cyrkulacji gazu poprzez jednostkę oczyszczania gazu\*\*uwaga: ze względów bezpieczeństwa oba reaktory muszą znajdować się w obudowie jednostki oczyszczającej. Nie dopuszcza się jakichkolwiek instalacji poza obudową jednostki oczyszczającą \*\*\*uwaga: - ze względów bezpieczeństwa nie dopuszcza się zaworów manualnych na żadnym etapie regeneracji\*\*\*\*uwaga: nie dopuszcza się wariatów konfiguracji komory, gdzie jednostka oczyszczająca jest zintegrowana trwale poprzez ścianę boczną z komorą rękawicową z uwagi na przenoszone wibracje silnika wentylatora jednostki oczyszczającej na elementy obudowy komory oraz blat roboczy komory(2) Jednostka oczyszczająca wyposażona i dostarczona z systemową pompą próżniową ( rotacyjna pompa próżniowa, olejowa, dwustopniowa o wydajności, nie mniejsza niż 12m3/godz, próżnia nie gorsza jak 1x10-3 mbar, szt. 1), zaopatrzoną w filtr mgiełki olejowej na wylocie z pompy. | …………………… |
| 1.11 | System wyposażony w czujniki do ciągłego pomiaru i kontroli parametrów atmosfery w tym:(1) Czujnik tlenu, uwzględniony w dostawie, szt.1, oparty na elektrolicie stałym (cyrkonowy) o następującej charakterystyce: - zakres pomiarowy/wskazań: 0-1000ppm- dokładność odczytu: 0.1ppm - liniowość odczytów 0-100ppm- wskazania czujnika muszą być wyświetlane na panelu kontrolnym systemu komór- czujnik dostarczony z kablem o dł. min. 2m.- wyposażony w gazoszczelną flanszę przyłączeniową NW40- zasilanie: 24 V DC- dostarczony wraz z certyfikatem kalibracyjnym wystawionym przez producenta komory rękawicowej(2) System wyposażony i dostarczony czujnikiem wilgoci - zakres pomiarowy/wskazań czujnika wilgoci: 0 - 500ppm - dokładność odczytu wilgotności, 0.1ppm - liniowość odczytów 0-50ppm,- wskazania czujnika muszą być wyświetlane na panelu kontrolnym systemu komór - dostarczony z kablem min. 2m.- wyposażony w gazoszczelną flanszę przyłączeniową NW40- zasilanie 24V DC- dostarczony wraz z certyfikatem kalibracyjnym wystawionym przez producenta komory rękawicowej | …………………… |
| 1.12 | Sterowanie - system komór wyposażony w programowalny kontroler typu PLC wraz z kolorowym ekranem dotykowym o przekątnej min. 9” (bez dodatkowych przycisków membranowych & sensorycznych). Interfejs musi posiadać funkcję synoptycznej prezentacji całego systemu oraz jego elementów składowych umożliwiający sterowanie, programowanie, monitoring oraz bieżącą diagnozę wszystkich parametrów pracy komory oraz wyposażenia. Panel sterownia zintegrowany z ramą komory rękawicowej nr 1 przy pomocy ruchomego ramienia.Menu sterownika w języku angielskim lub polskim System sterowania wyposażony w następujące elementy/funkcjonalności(1) Funkcjonalność systemu sterowania - funkcja oszczędzania energii- selektywny i dopasowany do trybu pracy użytkownika wybór opcji i parametrów wpływających na zużycie energii podczas pracy o nast. charakterystyce:• optymalizacja pracy turbiny reaktora (dot. cyrkulacji ) z niższym poborem mocy w korelacji z parametrami atmosfery (redukcji obrotów wentylatora cyrkulacji )• ustaleniu dopuszczalnego stężenie O2 przy zmniejszonej wydajności cyrkulacji • programowe wyłączanie pompy próżniowej • kontrola pracy pompy próżniowej• kontrola czasowa oświetlenia(2) Funkcjonalność systemu sterowania - funkcja szybkiego oczyszczania komory (funkcja automatycznego przedmuchu gazem inertnym)• aktywowana w przypadku nagłego zapowietrzenia • kontrolowana poprzez sterownik jednostki oczyszczającej • wymagana wartość przepływ: nie mniejsza jak 200l/min, • możliwość manualnego (poprzez zawór mech.) dławienia przepływu, • programowanie czasu cyklu płukania (zakres czasu co najmniej w przedziale 0-999min ) • automatyczne wyłączenie cyrkulacji w sytuacji aktywowania systemu szybkiego oczyszczania -płukania(3) Funkcjonalność systemu sterowania – automatyczna funkcja kontroli poziomu tlenu w komorze• uruchamia automatycznie kaskadę system szybkiego oczyszczania (przedmuchu komory gazem inertnym) w sytuacji przekroczenia zadanego poziomu tlenu w przedziale co najmniej: 10-999ppm• w sytuacji spadku stężenia poniżej ustawionego zakresu, system automatycznie wyłączy proces płukana gazem internym • podczas automatycznej aktywacji programu kontrolującego poziom tlenu w komorze system cyrkulacji wyłączy się automatycznie, jego włączenie nastąpi również automatycznie po uzyskaniu odpowiedniego zaprogramowanego poziomu tlenu(4) Funkcjonalność systemu sterowania - zdalny, bezprzewodowy monitoring parametrów pracy komory • możliwość śledzenie parametrów pracy komory rękawicowej na telefonie komórkowym, tablecie, innym urządzeniu przenośnym • zdalny monitoring parametrów atmosfery komory rękawicowej w zakresie stężenia tlenu & wilgoci, ciśnienia, temperatury• bieżąca informacja o alarmach i stanach ostrzegawczych • podręcznik on-line dot. podstawowych czynności obsługowych dot. komory rękawicowej niezbędnych do wykonania przez użytkownika.• funkcja ustawiania zakresu czasu pracy oraz planowanych czynności konserwacyjno-serwisowych dla poszczególnych komponentów komory rękawicowej ( detektory, pompy próżniowe, etc.) wraz z aktywacją alarmu po ich przekroczeniu | …………………… |
| 1.13 | Dodatkowy zestaw wyposażenia uwzględniający:- jedną parę zapasowych rękawic, wersja anatomiczna- pokrywę portu rękawicowego, szt. 1- filtr HEPA H13 szt.2- olej do pompy próżniowej, opakowanie min. 1 L | …………………… |
| 1.14 | Zasilanie systemu komór rękawicowych wraz z systemem oczyszczania atmosfery: 230V/50 Hz | ……………………(należy wpisać) |
| **2. Szczegółowe informacje dotyczące komory nr 1** |
| 2.1 | Wymiar wewnętrzny komory nr 1: 1500mm x 780 mm x 920 mm ( szer. x gł.x wys) | …………………… |
| 2.2  | Wyposażenie komory nr 1:(1) porty rękawicowe:• okrągłe porty rękawicowe, szt. 3 (średnica co najmniej 220 mm), z rękawicami anatomicznymi z kauczuku butylowego o grubości 0,4 ÷ 0,5m(2) flansze i przepusty • flansza standardu DN40FK, lokalizacja - ściana tylna, szt. 4 z pierścieniem uszczelniającym, mocowaniem i zaślepką• przepust prądowy zasilania 1-fazowego 230V/50Hz, z kablem o dł. min. 3m, szt. 1(3) Filtr HEPA H13 lub H14, szt. 2 na wlocie i powrocie z układu oczyszczania(4) Śluza duża - komora wstępna o wymiarach• śr. wewn. min. 390 mm, • długość min. 600mm • wykonanie śluzy ze stali nierdzewnej, część zewnętrza lakierowana • materiał wykonania włazów śluz: aluminium zabezpieczony metodą anodyzowania, całość lakierowana, grubość min: 10mm• obecny różnicowy manometr ciśnienia• przesuwana półka o dł. co najmniej 575mm, szer. min. 290mm, zainstalowana na dwukierunkowej szynie jezdnej w śluzie • wymiary elementu ruchomego zdeterminowane rozmiarami elementów transferowanych do i z komory • lokalizacja: prawa ściana komory• obsługa śluzy manualna, mechanizm otwierający ze wspomaganiem za pomocą siłowników gazowych, ruch okrągłych włazów śluzy w osi góra/dół• śluza obsługiwana przez systemową pompę próżniową • w celu zachowania równomiernego rozkładu naprężeń konstrukcji podczas cykli śluzy (ewakuacji oraz napełniania) oraz długotrwałej eksploatacji, wymagany jest wyłącznie cylindryczny kształt śluzy(5) Śluza mała - komora wstępna o wymiarach,• śr. wewn. min. 150 mm, • długość min. 400mm • wykonanie śluzy ze stali nierdzewnej, część zewnętrza lakierowana• materiał wykonania włazów śluz: aluminium zabezpieczony metodą anodyzowania, całość lakierowana grubość min: 10mm• obecny różnicowy manometr ciśnienia• przesuwana półka zainstalowana na dwukierunkowej szynie jezdnej w śluzie • lokalizacja: prawa ściana komory• obsługa śluzy manualna, mechanizm • śluza obsługiwana przez systemową pompę próżniową • w celu zachowania równomiernego rozkładu naprężeń konstrukcji podczas cykli śluzy (ewakuacji oraz napełniania) oraz długotrwałej eksploatacji wymagany jest wyłącznie cylindryczny kształt śluzy(6) półki z uchwytami do mocowania na tylnej wewnętrznej ścianie komory, ilość sztuk 3, materiał stal nierdzewna | …………………… |
| **3. Szczegółowe informacje dotyczące komory nr 2** |  |
| 3.1 | Wymiar wewnętrzny komory nr 2: 1250mm x 780 mm x 920 mm ( szer. x gł.x wys) | …………………… |
| 3.2 | Wyposażenie komory nr 2:(1) porty rękawicowe:• okrągłe porty rękawicowe, szt. 2 (średnica co najmniej 220 mm), z rękawicami anatomicznymi z kauczuku butylowego o grubości 0,4 ÷ 0,5m(2) flansze i przepusty • flansza standardu DN40FK, lokalizacja - ściana tylna, szt. 3 z pierścieniem uszczelniającym i mocowaniem i zaślepką• flansza typu DN 160 ISO-F, szt. 1 zainstalowana w ściennie bocznej ( ściana skrajna lewa)• przepust prądowy zasilania 1-fazowego 230V/50Hz, z kablem o dł. min. 3m, szt. 1 • przepust typu BANAN, szt. 16, zainstalowane bezpośrednio w ścianie bocznej komory (ściana skrajna lewa) w dwóch równoległych poziomych rzędach(3) Filtr HEPA H13 lub H14, szt. 2 na wlocie i powrocie z układu oczyszczania(4) Śluza mała - komora wstępna o wymiarach,• śr. wewn. min. 150 mm, • długość min. 400mm • wykonanie śluzy ze stali nierdzewnej, część zewnętrza lakierowana• materiał wykonania włazów śluz: aluminium zabezpieczony metodą anodyzowania, grubość min: 10mm• obecny różnicowy manometr ciśnienia• przesuwana półka zainstalowana na dwukierunkowej szynie jezdnej w śluzie • lokalizacja: lewa ściana komory • obsługa śluzy manualna, • dodatkowa pompa próżniowa do obsługi małej śluzy ( min. wymagania dot. pompy próżniowej: rotacyjna pompa próżniowa, olejowa, dwustopniowa o wydajności, nie mniejsza niż 12m3/godz, próżnia nie gorsza jak 1x10-3 mbar, szt. 1) zaopatrzona w filtr mgiełki olejowej na wylocie z pompy.• w celu zachowania równomiernego rozkładu naprężeń konstrukcji podczas cykli śluzy (ewakuacji oraz napełniania) oraz długotrwałej eksploatacji wymagany jest wyłącznie cylindryczny kształt śluzy(5) półki z uchwytami do mocowania na tylnej wewnętrznej ścianie komory, ilość sztuk 3, materiał stal nierdzewna | …………………… |
| **4. Pozostałe wymagania** |
| 4.1 | Przedmiot zamówienia musi być objęty minimum 24-miesięczną gwarancją. | …………… mies.(należy wpisać) |
| 4.2 | Wymagana jest instalacja oraz uruchomienia przedmiotu zamówienia w siedzibie Zamawiającego. | ……………………tak/nie\* |
| 4.3 | Do obowiązków wykonawcy podczas instalacji systemu komór rękawicowych należy:- przeprowadzenie kwalifikacji instalacyjnej (IQ) oraz operacyjnej (OQ), które będą obejmować: - wykonanie atmosfery roboczej z gazem obojętnym - kontrola szczelności wykonana za pomocą detektora argonowego w sytuacji gdy gazem formującym będzie argon- weryfikacja parametrów atmosfery - wymagana jest kontrola parametrów czystości atmosfery za pomocą pary niezależnych czujników , stanowiących wyposażenie Wykonawcy oraz sporządzenie protokołu z odczytów z podaniem numerów seryjnych detektorów użytych do pomiarów testowych- przedłożenie Zamawiającemu wypełnionych protokołów z wykonanej walidacji IQ i OQ - przeszkolenie personelu Zamawiającego w zakresie użytkowania sprzętu | ……………………tak/nie\* |
| 4.4 | Wymagania dodatkowe:- Wykonawca złoży oświadczenie, że jest autoryzowanym przedstawicielem producenta co oznacza, że posiada wsparcie techniczne producenta- Wykonawca dołączy do oferty:* dokument CE
* certyfikat ISO 9001:2015 lub równoważny wystawiony przez niezależną jednostkę dla producenta komory rękawicowej w zakresie projektowania, budowy i wytwarzania komór i urządzeń dedykowanych do pracy w atmosferze ochronnej (certyfikat musi posiadać datę wystawienia oraz datę upływu ważności oraz musi zaświadczać, że producent/wytwórca przeszedł audyt w zakres ww. normy).
 | ……………………tak/nie\* |
| **5. Dodatkowe nieobligatoryjne wymagania stanowiące kryterium oceny ofert** |
| 5.1 | Zużycie energii W/kW- potwierdzone dokumentacją producenta aparatury.  | ………………W/kW(należy wpisać)Kryterium oceny ofert:Oferta z najniższym wskazanym zużyciem energii otrzyma 10pkt, punktacja przyznawana proporcjonalnie. |
| 5.2 | Nowo dostarczony system komór rękawicowych umożliwia transfer wyposażenia i elementów składowych z zachowaniem ich funkcjonalności i bez dodatkowych modyfikacji na zasadzie „plug & play” do posiadanych już przez Zamawiającego komór rękawicowych w następującym zakresie wyposażenia:- czujnik tlenu - czujnik wilgoci- śluz duża- śluza mała - elektrozawory & zawory elektropneumatyczne bloku zaworów. | ……………………tak/nie\* Określić czy możliwy jest transfer wskazanych elementów składowych z zachowaniem ich funkcjonalności oraz podać wymagane dane tech.:• transfer czujnika tlenu:……………………….(podać producenta, typ/wersję czujnika tlenu)Kryterium oceny ofert:Tak=2 pktNie=0 pkt • transfer czujnika wilgoci:……………………………. (podać producenta, typ/wersję czujnika wilgoci)Kryterium oceny ofert:Tak=2 pktNie=0 pkt • transfer dużej śluzy:………………………….. (podać wymiary zew. śluzy)Kryterium oceny ofert:Tak=2 pktNie=0 pkt  • transfer małej śluzy:…………………………..(podać wymiary zew. śluzy) Kryterium oceny ofert:Tak=2 pktNie=0 pkt• transfer elektrozaworów & zaworów elektropneumatycznych bloku zaworów:………………………….(podać typ, model, wersję elektrozaworów) Kryterium oceny ofert:Tak=2 pktNie=0 pkt |
| 5.3 | Przekątna ekranu panelu sterowania. ( dot. integralnego sterownika jednostki, nie dodatkowego monitora PC ) | …………………… (podać wartość przekątnej)(Kryterium oceny ofert:10 pkt ≥10” 0 pkt <10” |
| 5.4 | Typ elektrolityczny czujnika /detektora wilgoci. | ……………………(podać typ czujnika i zasadę działania) Kryterium oceny ofert: Czujnik elektrolityczny = 10 pktinny typu czujnika = 0 pkt  |

Wymagania opisane wyżej za wyjątkiem wymagań ujętych w pkt 5 są wymaganiami minimalnymi. Nie spełnianie któregokolwiek z wymagań minimalnych przez oferowaną aparaturę skutkować będzie odrzuceniem oferty.

\*skreślić niewłaściwe

<dokument należy sporządzić w postaci elektronicznej i podpisać kwalifikowanym podpisem elektronicznym, podpisem zaufanym bądź podpisem osobistym osoby/osób uprawnionej/-ych do reprezentacji Wykonawcy, Zamawiający zaleca zapisanie dokumentu w formacie PDF>