



Załącznik nr 1 do SIWZ

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA: DOSTAWA FABRYCZNIE NOWEGO SYSTEMU PRÓŻNIOWEGO – MODUŁ ANALITYCZNY – Z AKCESORIAMI I WYPOSAŻENIEM

Przedmiotem zamówienia jest dostawa i instalacja aparatury naukowo-badawczej dla Laboratorium Optyki Rentgenowskiej KUL w ramach realizacji projektu „Budowa i wyposażenie Interdyscyplinarnego Centrum Badań Naukowych KUL”. Zadaniem wykonawcy jest dostawa, instalacja, uruchomienie i przetestowanie poprzez wykonanie pomiarów próbek wzorcowych wskazanych przez Zamawiającego, modułu analitycznego z akcesoriami i wyposażeniem o parametrach technicznych wymienionych w Załączniku nr 1 do SIWZ, który ma zostać zintegrowany z istniejącym systemem próżniowym w postaci modułu preparacyjnego do osadzania cienkich warstw firmy PREVAC. Rysunki techniczne ilustrujące zainstalowany w Laboratorium Zamawiającego system próżniowy PREVAC – moduł preparacyjny zawarte są w załącznikach nr 9 i 10 do SIWZ. Wykonawca zobowiązany jest do złożenia wraz z ofertą pisemnego oświadczenia producenta o spełnianiu parametrów technicznych określonych w poz. 4-7 niniejszego załącznika.

CPV:

30200000-1	Urządzenia komputerowe
48000000-8	Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne
30231300-0	Monitory ekranowe
30232110-8	Drukarki laserowe
30237280-5	Akcesoria zasilające
38540000-2	Maszyny i aparatura badawcza i pomiarowa



Nazwa urządzenia: model, typ aparatu, nr katalogowy	
Producent: pełna nazwa, adres, strona www	
Kraj pochodzenia:	
Rok produkcji (wymagany:2015)	

A. PARAMETRY TECHNICZNE I EKSPLOATACYJNE URZĄDZENIA

Lp	Parametr wymagany	Parametr oferowany
	Aparatura o nazwie „System próżniowy – moduł analityczny” ma stanowić dwukomorowy system ultra wysokiej próżni, składający się z komory analitycznej spektrometru oraz komory załadowniczej. Komora analityczna spektrometru ma służyć do pomiarów spektroskopii fotoelektronowej (XPS). Komora załadownicza ma służyć do wprowadzania próbek do systemu próżniowego. Obie komory mają być przyłączone do komory dystrybucyjnej, stanowiącej jeden z elementów istniejącego systemu preparacyjnego przy zachowaniu istniejącego systemu transferowania i standardu nośników próbek.	



01	<p>Komora analityczna do spektroskopii fotoelektronowej (XPS), wykonana z μ-metal, zapewniająca ograniczenie wpływu zewnętrznych pól magnetycznych z kołnierzami przyłączeniowymi w standardzie UHV . Kołnierze w komorze analitycznej umożliwiają zamocowanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> · precyzyjnego pięcioosiowego manipulatora, · elektrostatycznego analizatora energii elektronów , · monochromatycznego źródła promieniowania X , · źródła promieniowania ultrafioletowego, · działą jonowego z możliwością skanowania powierzchni próbki wiązką jonów, wykorzystywanego przy badaniu profili głębokościowych (do rozpylania powierzchni) , • urządzenia służącego do neutralizacji ładunku na powierzchni próbek słabo przewodzących i izolatorów , · systemu pomp próżniowych , · układu pomiaru próżni , · dwóch okien obserwacyjnych zabezpieczonych przed promieniowaniem rentgenowskim, · optycznego układu mikroskopowego do obserwacji i precyzyjnego wyboru obszaru analizowanego próbki, · kwadrupolowego analizatora mas do wykorzystania w przyszłości, 	
	Parametr wymagany	Parametr oferowany
02	Gwarantowane ciśnienie bazowe w komorze analitycznej spektrometru $\leq 6,7 \times 10^{-10}$ mbar, po wygrzaniu w temp. 150 st. C	
03	Sposób transferowania próbki z komory dystrybucji istniejącego modułu preparacyjnego do komory analitycznej modułu analitycznego musi zapewniać pełną funkcjonalność w zakresie automatycznego transferu próbki (kontrolowanego z poziomu oprogramowania) na standardowych nośnikach przystosowanych do pracy w module preparacyjnym posiadanym przez Zamawiającego	



03a	<p>Zmotoryzowany manipulator do komory analitycznej UHV, 5-cio osiowy sterowany komputerowo Zmotoryzowany manipulator do komory analitycznej, zintegrowany z systemem nośników próbek, umożliwiający translację w kierunkach X, Y, Z oraz zapewniający dwa obroty (wokół osi Z i Y) istotne przy pomiarach XPS. Napęd translacji, obrotów i rotacji przy pomocy silników krokowych. Możliwa rotacja kompucentryczna (Zalar). Manipulator ma umożliwiać chłodzenie i grzanie próbki w zakresie co najmniej od 90 K do 1473 K, pomiar temperatury oraz kontrolę potencjału próbki.</p>	
04	<p>Analizator elektrostatyczny cząstek naładowanych musi umożliwiać spektroskopię XPS, analizę kątowno-rozdzielczą. Zdolność energetyczna ≤ 0.45 eV dla pików Ag $3d_{5/2}$ osiągnięta przy czułości nie gorszej niż 400 kcps dla pomiaru z powierzchni nie większej niż $700 \times 700 \mu\text{m}^2$ oraz ≤ 0.48 eV dla pików Ag $3d_{5/2}$ osiągnięta przy czułości nie gorszej niż 46 kcps dla pomiaru z powierzchni nie większej niż $60 \times 60 \mu\text{m}^2$. Zapewnia mapowanie przestrzenne z rozdzielczością co najmniej $10 \mu\text{m}$.</p>	
05	<p>Detektor o możliwie długiej trwałości, oraz wysokiej czułości pozwalający na równoczesny pomiar w trybie spektroskopowym i mapowania powierzchni. Czułość przy pomiarze z powierzchni nie większej niż $700 \times 700 \mu\text{m}^2$ pików przy rozdzielczości energetycznej 1eV, nie mniej niż 2500 kcps z użyciem monochromatycznego źródła Al Kα</p>	
06	<p>Źródło monochromatycznego promieniowania rentgenowskiego z zabezpieczeniami przed spadkiem ciśnienia i wzrostem temperatury wody chłodzącej o szerokości linii Kα Al nie większej niż 0.2 eV o mocy co najmniej 600 W</p>	
07	<p>Źródło polichromatycznego promieniowania rentgenowskiego z podwójną antykatodą Al/Mg o mocy co najmniej : Mg/Al, 400/600 W</p>	



08	<p>Działo jonowe do wykonywania profili głębokościowych z precyzyjnym ogniskowaniem i odchyleniem wiązki w obszarze co najmniej 10x10 mm² z rozdzielczością 0.01 mm lub lepszą o regulowanej energii jonów w zakresie co najmniej 0,15-5 keV. Wymagana korekcja obszaru skanowania dla nachylonych próbek. Działo musi być dostosowane do pracy z gazami obojętnymi, a także z gazami reaktywnymi (O₂).</p> <p>Gęstość prądu jonowego co najmniej 4mA /cm² dla dystansu 23 mm Minimalny rozmiar wiązki ≤ 150 μm dla dystansu 23 mm. Zasilacz działu jonowego musi umożliwiać automatyczne wykonanie profili głębokościowych oraz pełną kontrolę poprzez program komputerowy</p>	
	Parametr wymagany	Parametr oferowany
09	<p>Urządzenie do neutralizacji ładunku na powierzchni próbki wraz z zasilaczem lub inny system kompensacji ładunku powierzchniowego wyposażone w minimum dwa zakresy pracy: co najmniej 0.01 -10 eV oraz 10 - 500 eV</p>	
10	<p>Układ mierników próżni z głowicami do pomiaru ultra wysokiej próżni wyposażony w głowice próżniowe i roboczym zakresie pracy do 10⁻¹⁰ mbar w komorze analitycznej i 10⁻⁹ mbar w komorze załadowniczej</p>	
11	<p>System pomp bezolejowych zapewniający próżnię nie gorszą niż 6.7x10 mbar (zawierający pompę główną turbomolekularną, pompa pomocnicza tytanowo-sublimacyjna oraz pompę próżni wstępnej wraz z zasilaczami pomp i okablowaniem.</p>	
12	<p>System optyczny do obserwacji i precyzyjnego wyboru obszaru analizowanej próbki.</p>	
13	<p>Układ z automatycznym zaworem naciekowym pozwalający na precyzyjne dozowanie gazu do działu jonowego komory analitycznej</p>	



14	Zespół sterujący zawierający komputer PC z systemem operacyjnym, spełniającym wymogi stabilnej współpracy ze spektrometrem, z dwoma monitorami LCD (minimum 21") i oprogramowaniem służącym do sterowania pomiarem, analizy i obróbki danych i komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi, spełniający wymagania stawiane przez producenta oferowanego systemu i każdej aplikacji zainstalowanej przez producenta systemu. Oprogramowanie musi pozwalać na automatyczne wykonywanie pomiarów kątowno-rozdzielczych, wykonywanie map stanu chemicznego powierzchni. Dodatkowo – komputer przenośny do analizy danych w trybie „offline” zgodnie z wymaganiami producenta w zakresie efektywnej i wydajnej analizy danych.	
15	Pakiety programów służących do analizy i obróbki i danych spektroskopowych i komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi zainstalowanymi poza komputerem sterującym pomiarem. Wymagana licencja wielostanowiskowa lub minimum 3 licencje na program do obróbki danych	
	Parametr wymagany	Parametr oferowany
16	Oprogramowanie systemu komputerowego musi umożliwiać co najmniej pełne definiowanie eksperymentów (z możliwością zapamiętania do ponownego wykorzystania), w szczególności: a) w modzie zbierania widm – pełna komputerowa kontrola parametrów, definiowanie, w ramach jednego eksperymentu, wielu obszarów energetycznych z różnymi wartościami energii przejścia (ang. pass energy) (ew. stosunek opóźnienia - ang. retard ratio), skoku energii (ew. liczby punktów), czasu pomiaru i liczby skanów, b) sterowanie manipulatorem próbki we wszystkich 5 stopniach swobody; wielopunktowa analiza, skany liniowe lub mapy zdefiniowanych obszarów w każdym punkcie; sterowanie kompucentryczną rotacją przy profilowaniu głębokościowym c) profilowanie głębokościowe z wieloetapowym trawieniem,	



17	Kontrolę systemów i elementów Urzędnia, co najmniej: a) kontrolę komputerową systemu pompowego, pomiaru próżni, zaworów, pomp, b) kontrolę i ustawianie parametrów wymienionych w punkcie 17a urządzeń	
18	Prezentację zbieranych danych w czasie rzeczywistym, w modach zbierania widm i obrazowania oraz zapisywanie zbieranych danych	
	Parametr wymagany	Parametr oferowany
19	Przeglądanie zebranych danych a) obróbkę i analizę danych spektroskopowych, co najmniej: - wyszukiwanie linii widmowych - ręczne i automatyczne, - identyfikację linii widmowych - ręczną i automatyczną, - kwantyfikację widm (z uwzględnieniem współczynników czułości); oprogramowanie powinno obejmować biblioteki wzorcowych widm XPS b) odejmowanie tła (co najmniej linowego, metodami Shirleya) c) wygładzanie widm, różniczkowanie, całkowanie, dopasowanie maksimów d) sporządzanie profili głębokościowych na podstawie zgromadzonych danych Obróbkę i analizę obrazów (jeśli funkcja obrazowania jest oferowana), co najmniej: a) modyfikacja jasności i kontrastu, b) wybór skali kolorów lub szarości, c) wysoko- i niskoprzepustowe filtry, d) rekonstrukcja widma z wybranego obszaru Możliwość eksportu danych jako zbiorów tekstowych lub obrazów	
	Parametr wymagany	Parametr oferowany



20	<p>Komora załadowcza (śluzą) wykonana ze stali nierdzewnej pozwala na wprowadzenie nośników z próbkami z otoczenia do systemu UHV, bez konieczności zapowietrzania innych komór próżniowych.</p> <p>System ładowania i transferowania próbek musi zapewnić szybkie i niezawodne przeniesienie próbek z otoczenia do układu UHV oraz między komorami UHV. Musi być możliwe zapowietrzanie śluzy przed ładowaniem próbek z otoczenia za pomocą suchego azotu z butli lub odparowywanego z naczynia Dewara.</p> <p>Po zainstalowaniu śluzy na komorze dystrybucyjnej modułu preparacyjnego ładowanie próbek do poszczególnych komór musi być niezależne, tzn. obecność próbki w jednej z komór nie może uniemożliwiać załadowania próbki do innej komory, ani też ładowanie próbki do jednej z komór nie powinno zakłócać pracy innych komór. System po integracji musi umożliwiać ładowanie i transfer próbek pomiędzy komorami próżniowymi, w tym: komorami analizy, komorami preparacyjnymi, śluzą, oraz magazynem.</p> <p>Śluza załadowcza musi zapewnić pełną funkcjonalność w zakresie automatycznego transferu próbki do komory dystrybucyjnej istniejącego modułu preparacyjnego oraz dalej poprzez komorę dystrybucyjną do komory analitycznej.</p> <p>Śluza musi być wyposażona w bypass z zaworem odcinającym do odpompowywania próbek proszkowych. Śluza musi być pompowana bezolejowym układem pompowym. Czas odpompowania komory z próbką kompatybilna z UHV jest krótszy niż 60 minut.</p> <p>Po wygrzaniu śluzy przez 48 godz. W temp. 150°C ciśnienie bazowe nie większe niż 5×10^{-8} mbar.</p>	
	Parametr wymagany	Parametr oferowany
21	<p>Nośniki próbek</p> <p>Nośniki próbek muszą być kompatybilne w stosunku do wszystkich komór UHV i technik analitycznych oraz do istniejącego systemu transferowania i posiadanych przez Zamawiającego nośników próbek.</p> <p>Nośnik musi umożliwiać grzanie i chłodzenie próbki, Zakres temperatur Od 170 do 1000K oraz mieć możliwość podłączenia czujnika temperatury, umożliwiać zmianę potencjału próbki.</p> <p>Standardowo nośnik musi gwarantować ogrzewanie i chłodzenie próbki przy utrzymaniu próżni w zakresie do 10^{-10} mbar.</p>	



22	Zestaw stelaży Stelaż systemu analitycznego umożliwiający zamocowanie wszystkich komór . Stelaże muszą być wyposażone w układy do zamocowania namiotów termicznych do wygrzewania.	
23	Układ oświetlenia komór - światłowodowy	
24	Układ do wygrzewania aparatury Aparatura musi być wygrzewana w sposób kontrolowany z zagwarantowanym niezależnym wygrzewaniem komór analizy oraz pozostałych. Poszczególne strefy muszą być oddzielone od siebie jak i od otoczenia kurtynami termicznymi. System wygrzewania modułu analitycznego musi zostać zintegrowany z systemem wygrzewania modułu preparacyjnego, tak aby była możliwość kontroli obu modułów z jednego oprogramowania sterującego oboma modułami.	
Parametr wymagany		Parametr oferowany
25	SZAFY do zamontowania elektronicznych układów kontrolno-pomiarowych	
26 .	DODATKOWE URZĄDZENIA DO KOMPUTERÓW PC Wszystkie zestawy komputerowe używane w systemie muszą być podłączone poprzez wewnętrzną sieć do wspólnej drukarki A4: laserowej kolorowej , w trybie ekonomicznym nie gorsza niż: Pamięć, minimum: druk dwustronny 64 MB Kolor/monochromatyczny 20 / 30 str./min - Szybkość wydruku Rozdzielczość minimum: 1200x600 – czarno/biały / 1200x600 kolor dpi automat. /	
27.	INSTRUKCJE System musi być wyposażony w instrukcje i inne materiały informacyjne do wszystkich urządzeń systemu niezbędne do normalnego użytkowania, konserwacji i naprawy w języku polskim lub angielskim	



28.	<p>MATERIAŁY ZUŻYWALNE Wykonawca zapewnia nieodpłatnie materiały i elementy zużywalne (katody, anody, filtry, złączki, uszczelki, etc.) w okresie gwarancyjnym. Wykonawca zapewnia nieodpłatnie materiały i elementy zużywalne w okresie gwarancyjnym: Katoda do neutralizatora ładunku - 1 szt. Anoda do źródeł jonów - - 1 szt. Katoda do źródeł jonów - 1 szt. Włókno do pompy tytanowo - sublimacyjnej - 1 szt. Katoda i anoda do monochromatora promieniowania rentgenowskiego - 1 szt. Uszczelka DN 16CF (10szt) Uszczelka DN 40CF (10szt) Uszczelka DN 63CF (10szt) Uszczelka DN 100CF (10szt) Uszczelka DN 160CF (5szt) Krażek 1" Au o czystości minimum 99,99 - 1 szt.</p>	
Parametr wymagany		Parametr oferowany
29.	<p>Moduł Przesuwny XY – zmotoryzowany Montowany na kołnierzu DN 160CF moduł przesuwny XY o skoku ± 12.5mm (pełny zakres kwadratu). Śruby mikrometryczne z dużymi pokrętłami i podziałką 5 mikronów. Zmotoryzowany układ modułu musi mieć możliwość odczytu ze śrub mikrometrycznych a sterowanie ręczne jest realizowane po zdjęciu silników krokowych. Specyfikacja Modułu Przesuwnego XY: Rozdzielczość: min 5 μm ręczny, 1 μm zmotoryzowany,</p>	



30.	<p>Źródło magnetronowe sterowane z poziomu oprogramowania – materiały magnetyczne - Dodatkowe źródło magnetronowe do przygotowywania próbek referencyjnych dla analiz XPS Średnica montowanego substratu: 1”. Zautomatyzowana przysłona sterowania za pomocą dedykowanego oprogramowania zainstalowanego na komputerze klasy PC. Chłodzenie wodne.</p>	
31.	<p>UPS zabezpieczający przed spadkiem napięcia lub jego brakiem o mocy co najmniej 20 kW</p>	
Parametr wymagany		Parametr oferowany
32.	<p>Integracja z istniejącym modułem preparacji poprzez</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatykacja systemu transferowania pomiędzy modułami preparacyjnym i analitycznym • Pełna integracja softwarowa modułów analitycznego i preparacyjnego 	



33	<p>Instalacja aparatury</p> <p>Na miejscu u Użytkownika. Wykonawca gwarantuje sprawne funkcjonowanie całego systemu i dostarczonych technik badawczych oraz wykazanie następujących parametrów, będących podstawą protokołu uruchomienia aparatury:</p> <ul style="list-style-type: none">• uzyskanie próżni bazowej w komorze analitycznej na poziomie $\leq 6,7 \times 10^{-10}$ mbar• wykazanie sprawności układów ładowania i automatycznego transferowania próbek• prezentacja oprogramowania sterującego procesem analitycznym oraz wykonanie testów sprawdzających potwierdzających parametry opisane w punktach 04-09• osiągnięcie oferowanego zakresu temperatur ogrzewania i chłodzenia próbek• wykazanie sprawności źródeł promieniowania X oraz dział jonowych i elektronowych• wykazanie sprawności układów spektroskopii XPS<ul style="list-style-type: none">• wykazanie oferowanej energetycznej i przestrzennej zdolności rozdzielczej XPS.
----	---



B. WARUNKI GWARANCJI I SERWISU

	Opis parametru	Parametr wymagany	Parametr oferowany	Ocena punktowa parametrów opcjonalnych
34	Bezpłatna gwarancyjna obsługa serwisowa urządzenia w okresie ≥ 36 miesiące	Tak		<ul style="list-style-type: none"> 8,00 pkt. otrzyma Wykonawca oferujący ≥ 48 miesięczny okres gwarancji; 0,00 pkt. otrzyma Wykonawca oferujący okres gwarancji ≥ 36 miesięcy i < 48 m-cy; <p>Zaoferowanie gwarancji krótszej niż 36 miesięcy będzie skutkowało odrzuceniem oferty.</p>
35	Bezpłatny przegląd serwisowy, jeden raz w roku w okresie gwarancji	Tak		
36	Czas reakcji na zgłoszoną usterkę nie dłuższy niż 48 godzin od jej zgłoszenia (powiadomienia emailowe/faxem) z wyłączeniem dni wolnych od pracy, celem ustalenia przyczyny usterki i terminu jej usunięcia	Tak		
37	Lokalizacja serwisu	Podać nazwę, adres, telefon, fax, e-mail		



38	Wsparcie techniczne w języku polskim	Opcjonalnie	<input type="checkbox"/> ¹ Tak <input type="checkbox"/> Nie	<ul style="list-style-type: none"> • 2,00 pkt. uzyska Wykonawca oferujący wsparcie techniczne w języku polskim; • 0,00 pkt. otrzyma Wykonawca nie oferujący wsparcia technicznego w języku polskim; <p>Nie zaoferowanie wsparcia technicznego w języku polskim nie będzie skutkowało odrzuceniem oferty.</p>
INNE ISTOTNE INFORMACJE				
	OPIS PARAMETRU	Parametr wymagany	Parametr oferowany	
39	Bezpłatne zespołowe szkolenie personelu Zamawiającego dla minimum 5 osób	Tak		
40	Wykonawca wraz z dostawą sprzętu dostarczy pełną dokumentację umożliwiającą bezpieczną i skuteczną obsługę i wykorzystanie wszystkich dostarczonych urządzeń. Cała dokumentacja musi być w języku polskim lub angielskim, na nośniku papierowym i elektronicznym. Obsługa wszystkich urządzeń musi być możliwa przy wykorzystaniu języka polskiego lub angielskiego (dotyczy to w szczególności opisu elementów sterujących na konsolach, urządzeniach itp.,	Tak		

¹ Wybrać właściwe



41	Do oferty musi być dołączona szczegółowa dokumentacja ilustrująca oferowane urządzenia i ich parametry. Wymagane są odpowiednie rysunki techniczne ilustrujące całościowe rozwiązanie systemu, uwzględniające poszczególne komory próżniowe, ich połączenie, sposób ładowania i transferowania próbek. Ponadto powinien zostać opisany i zilustrowany system uchwytów na próbki, jednolity dla wszystkich komór i metod. Prospekty komercyjne, prezentujące typową aparaturę i jej funkcjonalność będą traktowane jedynie jako materiał uzupełniający i nie będą brane pod uwagę przy ocenie parametrów oferowanego urządzenia.	Tak	
42	Dostawca zobowiązuje się do posadowienia urządzenia w pomieszczeniu przewidzianym na instalację zgodnie z załącznikiem nr 9 i 10 do SIWZ, tak, aby zapewnić jego właściwe działanie i osiągnięcie wyspecyfikowanych parametrów technicznych. Jeżeli dostawca uzna to za wskazane, Zamawiający udostępni pomieszczenie przewidziane do instalacji urządzenia w celu wykonania niezbędnych pomiarów środowiskowych	Tak	
43	Wykonawca gwarantuje dostępność części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych przez co najmniej 7 lat od dnia zakończenia gwarancji.	Tak	

..... dnia

.....
Podpis i pieczętka osoby/osób
upoważnionej/ych do reprezentowania Wykonawcy