

## Specyfikacja istotnych warunków zamówienia – dostawa i montaż stolika do rozciągania i ściskania materiałów

### Krótki opis przedmiotu zamówienia:

Przedmiotem zamówienia jest sprzedaż (rozumiana jako dostawa, montaż, uruchomienie i przeszkolenie wskazanych pracowników Zamawiającego w zakresie obsługi urządzenia i oprogramowania) fabrycznie nowego i nieużywanego stolika służącego do rozciągania i ściskania materiałów. Proces rozciągania i ściskania może być prowadzony w skaningowym mikroskopie elektronowym (SEM), spektrometrze Ramana oraz dyfraktometrze rentgenowskim (XRD). Ze względu na rygorystyczne warunki pracy, stół musi być wykonany z materiałów gwarantujących jego niezawodność w szerokim zakresie temperaturowym i wysokiej próżni. Wszystkie zabezpieczenia muszą przede wszystkim gwarantować bezpieczeństwo użytkowników. Konstrukcja stolika jak i powierzchnie zewnętrzne powinny być wolne od wad (zarysowania, odpryski, nawiercenia) w miejscach widocznych i na wszystkich powierzchniach.

### I. Parametry podstawowe

Tabela nr 1. Obowiązkowe wymagania podstawowe

Lp.	Elementy wyposażenia i parametry techniczne (zarówno samego Urządzenia, jak i elementów wyposażenia dodatkowego)	Wymagania minimalne, jakie powinno spełniać zamawiane Urządzenie	Tak/nie -podać oferowane parametry-
1	Konstrukcja stolika i jego przeznaczenie	Urządzenie musi umożliwiać instalację w komorze próżniowej urządzeń analitycznych (tzn. w mikroskopie SEM i umożliwiać analizę EBSD) i być wyposażonym w niezbędne przepusty próżniowe. Maksymalna waga urządzenia nie może przekroczyć 4000 g.	
2		Stół musi umożliwiać jego instalację i integrację z innymi systemami pomiarowymi zainstalowanymi w siedzibie zamawiającego, tj. XRD (model Bruker D8 Advance), spektrometr Ramana (model WiteC Alpha300R) oraz implantator jonów wysokoenergetycznych.	
3		Sztywna rama stolika umożliwiająca prowadzenie testów rozciągania i ściskania do maksymalnego obciążenia 5 kN.	
4		Do budowy stolika muszą zostać wykorzystane materiały konstrukcyjne zapewniające bezpieczną i bezawaryjną pracę oraz zabezpieczone przed korozją i uszkodzeniem elementów pod wpływem temperatury i/lub próżni.	



Lp.	Elementy wyposażenia i parametry techniczne (zarówno samego Urządzenia, jak i elementów wyposażenia dodatkowego)	Wymagania minimalne, jakie powinno spełniać zamawiane Urządzenie	Tak/nie -podać oferowane parametry-
5	Warunki pracy układu	Minimalny zakres sił rozciągających i ściskających od $\pm 0.01$ do 5 kN.	
6		Układ musi umożliwiać pracę w wysokiej próżni (co najmniej $10^{-7}$ Torr) i w powietrzu.	
7		Stolik musi umożliwiać wykonywanie testów zmęczeniowych i pełzania. Wszystkie pomiary powinny być możliwe do wykonania w temperaturach podwyższonych do 600 °C w powietrzu i do 1000 °C w próżni. Urządzenie musi umożliwiać nieprzerwaną pracę w ww. warunkach przez okres minimum 1 godzina.	
8	Termiczne warunki pracy układu	Stolik musi umożliwiać wykonywanie pomiarów w maksymalnych temp. mierzonej na próbce min. 600 °C (w powietrzu) oraz min. 1000 °C (w próżni). Urządzenie musi być wyposażone w co najmniej jedną termoparę.	
9	Kontrolowana szybkość grzania	Możliwość regulacji prędkości grzania i chłodzenia w zakresie od 1-3 °C/s. Maksymalny dopuszczalny błąd nastawionej temp. wynosi $\pm 3$ °C/s.	
10	Parametry układu sterowania	Układ sterowany przez niezależną jednostkę oraz oprogramowanie w języku polskim lub angielskim. Możliwość eksportu danych w kilku formatach np. txt i/lub csv. System operacyjny pracujący w środowisku Windows PPro 10 lub nowszym.	
11	Automatyczna rejestracja temperatury	Oprogramowanie musi prowadzić automatyczną rejestrację temperatury w trakcie pomiaru z dokładnością min. 2 °C.	
12	Zakres ruchu uchwytów mocujących	Stolik musi umożliwiać zakres ruchu uchwytów mocujących próbkę o długości całkowitej min. 60 mm, szerokość maksymalnie 5 mm i grubość 1 mm (w wysokiej temp.) lub 3 mm w temp. pokojowej. Oba uchwyty powinny przesuwać się jednocześnie o taki sam zakres, aby obserwowany obszar pozostawał w jednym miejscu i nie przesuwał się.	
13	Dokładność systemu rozciągania	Dokładność odczytu siły maks. 0.2% wartości w pełnym zakresie pracy głowicy.	
14	Prędkość rozciągania	Stolik musi posiadać nastawną prędkość rozciągania w zakresie min. 20-150 $\mu\text{m/s}$ .	



Lp.	Elementy wyposażenia i parametry techniczne (zarówno samego Urządzenia, jak i elementów wyposażenia dodatkowego)	Wymagania minimalne, jakie powinno spełniać zamawiane Urządzenie	Tak/nie -podać oferowane parametry-
15	Zasilanie	Urządzenie musi być przystosowane do zasilania sieciowego 230V oraz posiadać kabel łączący urządzenie z jednostką sterującą o długości min. 2m.	
16	Dostawa, instalacja, uruchomienie, testowanie systemu i bezpłatne szkolenie użytkowników wskazanych przez Zamawiającego	Dostawa stolika, montaż poszczególnych elementów wraz z podłączeniem do lokalnych instalacji i mikroskopu, uruchomienie (dokonane będzie w celu sprawdzenia wymaganych parametrów pracy stolika) oraz przeszkolenie min. 3 osób w języku polskim lub angielskim.	
17	Gotowość do pracy dostarczonego urządzenia	Urządzenie musi być dostarczone w stanie gotowym do pracy bez konieczności kupna dodatkowych przystawek, przepustów, okablowania, licencji, urządzeń i narzędzi niezbędnych do jego uruchomienia i prawidłowego funkcjonowania. Urządzenie musi zawierać wszystkie potrzebne przewody (kable elektryczne i inne przewody) oraz przepusty próżniowe (min. 2) niezbędne do pracy urządzenia, o długościach wystarczających do podłączenia urządzenia i jego podzespołów	
18	Gwarancja	Minimum 24 miesięcy licząc od daty podpisania protokołu zdawczo odbiorczego bez zastrzeżeń;	
19	Serwis gwarancyjny	Przy wykonywaniu prac serwisowych w ramach gwarancji Wykonawca pokrywa koszty części zamiennych oraz usługi: robocizny, dojazdów oraz noclegów autoryzowanego serwisu producenta. Naprawa urządzeń podlegających demontażowi, powinna odbywać się poprzez podmianę. Naprawa w okresie trwania gwarancji wydłuży okres gwarancji na naprawiane elementy o czas od zgłoszenia usterki do jej naprawy. Jeżeli naprawa uszkodzonego elementu nie będzie możliwa, Wykonawca zrealizuje ją poprzez podmianę uszkodzonego elementu na nowy, bez wad. Koszt napraw gwarancyjnych pokrywa wykonawca, włącznie z kosztami transportu podzespołów lub całego urządzenia. Czas przywrócenia urządzenia do prawidłowej pracy nie może przekroczyć 30 dni od momentu zgłoszenia usterki.	
20	Czas reakcji na zgłoszenie usterki	Zamawiający wymaga zagwarantowania udzielenia usługi serwisowej od zgłoszenia usterki maksymalnie w ciągu 10 dni roboczych (chyba, że część musi zostać sprowadzona z zagranicy, to czas naprawy zostanie ustalony z wykonawcą).	



Lp.	Elementy wyposażenia i parametry techniczne (zarówno samego Urządzenia, jak i elementów wyposażenia dodatkowego)	Wymagania minimalne, jakie powinno spełniać zamawiane Urządzenie	Tak/nie -podać oferowane parametry-
21	Obsługa pogwarancyjna	Zamawiający wymaga zagwarantowania obsługi serwisowej w okresie pogwarancyjnym przez min. 10 lat.	
22	Instrukcja obsługi	Instrukcja obsługi urządzenia i wszystkich podzespołów w języku polskim lub angielskim w wersji elektronicznej i drukowanej. Obsługa wszystkich elementów urządzenia musi być możliwa przy wykorzystaniu języka polskiego lub angielskiego (dotyczy to w szczególności opisu elementów na panelu sterującym itd.)	

## II. Wyposażenie dodatkowo punktowane

Tabela no. 2 Opcje ponadstandardowe, dodatkowo punktowane

Lp.	Elementy wyposażenia i parametry techniczne (zarówno samego Urządzenia, jak i elementów wyposażenia dodatkowego)	Wymagania dodatkowe, jakie powinno spełniać zamawiane Urządzenie	Dodatkowe punkty	Tak/nie -podać oferowane parametry-
1	Możliwość rozbudowy stolika	Stolik musi umożliwiać wymianę głowicy pomiarowej w dowolnym momencie (np. 2 kN).	5	
2	Zwiększony zakres pracy w wyższej temperaturze	Stolik musi umożliwiać wykonywanie pomiarów w zakresie temperatur 1000-1200 °C (w próżni).	10	
3	Zwiększona szybkość grzania	Czas grzania próbki do 1000 °C z prędkością pow. 3 °C/s	2	
4	Doposażenie w system schładzania	Stolik musi umożliwiać rozbudowę układu w system schładzający, umożliwiający pomiary w temperaturze do -100 °C.	3	
5	System kontrola temperatury próbki	Stolik musi posiadać system kontroli temperatury próbki za pomocą co najmniej dwóch termopar. Jedna termopara musi znajdować się na próbce.	5	
6	Wielopunktowe pomiary zginania	Stolik dostarczony wraz z układem umożliwiającym wykonanie testu 3- i 4-punktowego zginania próbki.	10	



Lp.	Elementy wyposażenia i parametry techniczne (zarówno samego Urządzenia, jak i elementów wyposażenia dodatkowego)	Wymagania dodatkowe, jakie powinno spełniać zamawiane Urządzenie	Dodatko we punkty	Tak/nie -podać oferowane parametry-
7	Zakres prędkości rozciągania	Stolik musi umożliwiać płynną regulację prędkości rozciągania w zakresie min. 1-150 $\mu\text{m/s}$	10	
8	Zakres ruchu uchwytów mocujących	Stolik musi umożliwiać zakres przemieszczenia uchwytów podczas testu o całkowitą długość $\geq 12$ mm	2	
9	Dokładność pomiaru przemieszczenia	System umożliwiający pomiar szybkości przemieszczenia z dokładnością lepszą niż 50 nm/s i rejestracją min 50 Hz.	3	