

Załącznik nr 1 do SIWZ/Schedule 1 to the Terms of Reference

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA/DESCRIPTION OF THE SUBJECT OF THE CONTRACT

Dostawa zestawu aparatury specjalistycznej do systemu MBE GENxplor wraz z zestawem do pomiaru „in situ” bezwzględnej temperatury w czasie rzeczywistym oraz dostawa materiałów do prowadzenia badań wzrostu materiałów topologicznych w dwóch komorach MBE

nr ref.: ZP/11/IFPAN/2020/LS / Supply of specialised apparatus for the MBE GENxplor system along with the measurement package for in situ absolute temperature measurement in real time and supply of materials for topological material growth examination in two MBE chambers, ref. No.: ZP/11/IFPAN/2020/LS

<p>Przedmiot zamówienia jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój, Oś IV: Zwiększenie potencjału naukowo-badawczego, Działanie 4.3. Międzynarodowe Agendy Badawcze w ramach projektu Międzynarodowe Centrum Sprzężenia Magnetyzmu i Nadprzewodnictwa z Materiał Topologiczną, w programie Fundacji na rzecz Nauki Polskiej. Grant w programie Międzynarodowe Agendy Badawcze (konkurs nr 2/2015) nr projektu MAB/2017/1. Przedmiot zamówienia jest współfinansowany w ramach umowy uzupełniającej nr MAB/2017/1-AS/1.</p>	<p>The subject matter of procurement is co-financed with the funds of the European Regional Development Fund as part of the Smart Growth Operational Programme, Priority IV: Increased scientific and research potential, Action 4.3. International Research Agendas as part of the International Centre for Interfacing Magnetism and Superconductivity with Topological Matter within the scheme of the Foundation for Polish Science (Fundacja na rzecz Nauki Polskiej). Grant within the International Research Agendas scheme (competition No. 2/2015) project No. MAB/2017/1. The subject matter of the contract is co-financed as part of supplementary contract No. MAB/2017/1-AS/1.</p>
---	--

<p>I.</p> <p>Przedmiotem zamówienia jest dostawa zestawu aparatury specjalistycznej do systemu MBE GENxplor (MBE skrót z ang. Molecular Beam Epitaxy) - systemu do analizy dyfrakcji odbitych wysokoenergetycznych elektronów (RHEED) wraz z zestawem do pomiaru „in situ” bezwzględnej temperatury w czasie rzeczywistym (zadanie 1) oraz dostawa materiałów niezbędnych do prowadzenia badań wzrostu materiałów topologicznych w dwóch komorach MBE (zadanie 2) - służących do realizacji zadań w ramach projektu pt. Międzynarodowe Centrum Sprzężenia Magnetyzmu i Nadprzewodnictwa z Materiał Topologiczną.</p> <p>1. Przedmiot zamówienia ma być fabrycznie nowy, nieużywany, wolny od wad, będzie pochodził z oficjalnego</p>	<p>I.</p> <p>The subject matter is the supply of specialised apparatus for the MBE GENxplor system (MBE is English abbreviation for Molecular Beam Epitaxy) - analytical reflection high-energy electron diffraction system (RHEED) along with the measurement package for in situ absolute temperature measurement in real time (service 1) and supply of materials for topological material growth examination in two MBE chambers (service 2) - used for the performance of tasks as part of the International Centre for Interfacing Magnetism & Superconductivity with Topological Matter project.</p> <p>1. The subject matter of the contract will be brand new, unused, free from defects. It will originate from the</p>
--	---

<p>kanalu dystrybucyjnego producenta oraz nie będzie obciążony prawami na rzecz osób trzecich.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Dostarczony sprzęt musi odpowiadać wszystkim wymaganiom technicznym i jakościowym określonym przez Zamawiającego w szczególności wskazanym w wymaganiach technicznych. Zostanie do niego załączona dokumentacja techniczna oraz instrukcja obsługi w jęz. angielskim. 3. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć wszelkie niezbędne instrukcje i informacje techniczne dotyczące: instalacji, obsługi oraz serwisowania. Instrukcje muszą być dostarczone w wersji papierowej lub elektronicznej (format pdf). 4. Przedmiot zamówienia musi być przystosowany do pracy na terytorium RP (zasilanie z istniejącej szafy elektronicznej systemu GENxplor firmy VEECO) oraz musi być dostarczony wraz akcesoriami niezbędnymi do uruchomienia i poprawnej pracy. 5. Przedmiot zamówienia obejmuje dostarczenie aparatury wraz z niezbędnym oprogramowaniem na nośnikach lub w innej formie zgodnie z wymaganiami producenta oraz udzielenia przez Wykonawcę lub zapewnienie udzielenia przez producenta licencji uprawniającej Zamawiającego do korzystania z oprogramowania przez czas nieoznaczony na polach eksploatacji określonych w umowie i umożliwiających korzystanie z przedmiotu zamówienia w sposób zgodny z przeznaczeniem. 6. Wykonawca musi zapewnić (bez dodatkowych kosztów po stronie Zamawiającego) wsparcie techniczne producenta, w języku angielskim, drogą elektroniczną mail oraz telefoniczną, w czasie instalacji i integracji aparatury z obecnym system MBE. 	<p>manufacturer's official distribution channel and will not be encumbered with third-party rights.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. The supplied equipment must conform to all technical and quality requirements defined by the Contracting Party, in particular those given in the technical requirements. Technical documentation will be enclosed along with an instruction manual in English. 3. The Contractor is bound to supply all the necessary instructions and technical information regarding the installation, operation and servicing. Instructions must be supplied on paper or in electronic form (PDF format). 4. The subject matter of the contract must be adapted to operation in the Republic of Poland (supply from the existing electronic cabinet of the GENxplor system by VEECO) and must be supplied along with accessories necessary for the start-up and proper operation. 5. The subject matter of the contract includes the supply of apparatus with the necessary software on carriers or in another form in accordance with the manufacturer's requirements and the grant by the Contractor or ensuring the grant by the manufacturer of a licence which gives the Contracting Party a right to use the software for an indefinite term in the fields of exploitation specified in the agreement and allowing for the use of the subject matter of the contract as per its intended use. 6. The Contractor must ensure (without extra costs to be borne by the Contracting Party) manufacturer's technical support in English, via e-mail or telephone, during the installation and integration of the apparatus with the current MBE system.
---	--

<p>II. Wymagania odnośnie gwarancji przedmiotu zamówienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wymagana jest gwarancja Wykonawcy na okres co najmniej 12 miesięcy, liczony od dnia podpisania protokołu odbioru przedmiotu zamówienia. 2. Wykonawca zagwarantuje jakość wykonania dostarczonych produktów (systemów i komponentów), odpowiedzialność z tytułu gwarancji obejmuje także wady powstałe z przyczyn tkwiących w produkcji (wadliwość materiałów). 	<p>II. Requirements regarding the guarantee for the subject matter of the contract:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The Contractor's guarantee is required for the period of at least 12 months counted from the date of signing the acceptance and receipt report of the subject matter of the contract. 2. The Contractor guarantees the quality of the performance of the supplied products (systems and components), responsibility on account of the guarantee also covers defects caused by problems inherent in the product (defective materials).
--	--

<p>3. Koszty wymienianego sprzętu lub jego części w okresie gwarancji ponosi Wykonawca. Zamawiający ponosi koszty dostarczenia do Wykonawcy towaru do wymiany lub naprawy. Wykonawca ponosi koszty dostarczenia do Zamawiającego wymienionego lub naprawionego towaru.</p> <p>4. Czynności instalacji wymienianego sprzętu lub jego części spoczywają na Zamawiającym, przy czym Wykonawca musi zapewnić w okresie trwania gwarancji (bez dodatkowych kosztów po stronie Zamawiającego) udzielanie porad serwisowych i wsparcie techniczne podczas wymiany sprzętu lub jego części, w języku angielskim, drogą elektroniczną mail oraz telefoniczną.</p> <p>5. Czas przystąpienia do naprawy gwarancyjnej, rozumiany jako czas reakcji serwisu poprzez wstępną diagnostykę przeprowadzoną w oparciu o wywiad telefoniczny lub wizję lokalną: nie dłuższy niż 10 dni roboczych od daty zgłoszenia przez Zamawiającego niedziałania lub nieprawidłowego działania elementu przedmiotu zamówienia. Zgłoszenia mogą być dokonywane w formie pisemnej lub drogą elektroniczną.</p> <p>6. Czas przywrócenia pełnej funkcjonalności urządzenia w okresie gwarancji: niezwłocznie, przy czym nie dłużej niż 90 dni. Ww. termin jest liczony od daty zgłoszenia przez Zamawiającego niedziałania lub nieprawidłowego działania elementu przedmiotu zamówienia. W przypadku, gdy do przywrócenia pełnej funkcjonalności urządzenia konieczna jest wymiana sprzętu lub jego elementu - w terminie, o którym mowa powyżej, Wykonawca zobligowany jest dostarczyć sprzęt lub dany element do Zamawiającego.</p> <p>7. Wykonawca zagwarantuje jakość dostarczonych produktów zgodnie ze wymaganiami technicznymi - odpowiedzialność z tytułu gwarancji jakości obejmuje zarówno wady powstałe z przyczyn tkwiących w przedmiocie zamówienia w chwili dokonania odbioru przez zamawiającego, jak i wszelkie inne wady powstałe z przyczyn, za które wykonawca ponosi odpowiedzialność.</p> <p>8. Wykonawca zapewnia, bez dodatkowych kosztów i obciążeń po stronie Zamawiającego, dostępność części zamiennych przez cały okres gwarancji oraz gwarantuje odpłatną dostępność części zamiennych przez okres min. 5 lat od zakończenia okresu gwarancji.</p>	<p>3. The costs of the replaced equipment or its parts during the guarantee term will be borne by the Contractor. The Contracting Party will pay for return of the goods to Contractor for replace or repair. The Contractor pays return of the replaced or repaired goods to the Contracting Party.</p> <p>4. The Contracting Party is responsible for the installation of the replaced equipment or its parts but the Contractor must ensure that during the term of the guarantee it will (without any extra charges to be paid by the Contracting Party) provide servicing consultations and technical support during the replacement of the equipment or its parts, in English, via e-mail or telephone.</p> <p>5. The time for commencing a guarantee repair is understood as a response time of the service through preliminary diagnostics based on a telephone interview or site visit: no longer than 10 business days of the date of Contracting Party's reporting of non-functioning or malfunctioning of an element of the subject matter of the contract. Non-functioning or malfunctioning can be reported in writing or electronically.</p> <p>6. The time for restoring the full functioning of the equipment: immediately, but no more than 90 days while under the warranty period. The above time limit is counted from the date of Contracting Party's reporting of non-functioning or malfunctioning of an element of the subject matter of the contract. If for the purpose of restoring the full functioning of the device the replacement of equipment or its element is required, the Contractor is obliged to supply equipment or a given element to the Contracting Party within the time limit referred to above.</p> <p>7. The Contractor will guarantee the quality of the supplied products in accordance with technical requirements. Responsibility under the quality guarantee covers both the defects owing to causes inherent in the subject matter of the contract at the time of receipt by the contracting party and all other defects resulting from causes attributable to the contractor.</p> <p>8. The Contractor guarantees the availability of spare parts throughout the term of guarantee without any extra charges or burdens on the part of the Contracting Party, and will guarantee the availability of spare parts against payment for a period of at least 5 years of the end of the guarantee term.</p>
--	--

III. Wymagania techniczne / Technical requirements

Zadanie 1 - System do analizy dyfrakcji odbitych wysokoenergetycznych elektronów (RHEED) wraz zestawem do pomiaru „in situ” bezwzględnej temperatury w czasie rzeczywistym

Service 1 – Analytical reflection high-energy electron diffraction (RHEED) system with the measurement package for in situ absolute temperature measurement in real time

Lp. / No.	Wymagania (wymagane parametry minimalne) Wykonawca może zaoferować aparaturę mającą parametry techniczne lepsze niż określone przez Zamawiającego	Requirements (minimum parameters required) The Contractor may offer apparatus with technical parameters better than those specified by the Awarding entity
1.	<p>A) System do Analizy Dyfrakcji Odbitych Wysokoenergetycznych Elektronów (RHEED): System pomiarowy będzie służył zarówno do statycznej, jak i prowadzonej w czasie rzeczywistym podczas wzrostu nanostruktur metodą MBE, akwizycji i analizy danych RHEED. Musi on umożliwiać określenie „in-situ” odległości sieciowych, ewolucji odkształceń, szybkości wzrostu, grubości i ewolucji rekonstrukcji, zarówno z wykorzystaniem posiadanego przez zamawiającego kontrolera systemu kSA 400, używanego w jednej z komór wzrostu GENxplor, jak i z wykorzystaniem nowej jednostki sterującej (wyspecyfikowanej poniżej). System musi także umożliwiać akwizycję i analizę danych RHEED z użyciem własnego oprogramowania zamawiającego, które bazuje na analizie obrazu z monitora ekranowego zakupywanej jednostki sterującej i pracującego w systemie Windows. System musi być wyposażony we wszystkie niezbędne karty komunikacyjne do kontrolera oraz wszystkie kable o długości co najmniej 9 m.</p> <p>Specyfikacja systemu: System musi być w pełni kompatybilny z zainstalowanym w drugiej istniejącej komorze wzrostu MBE systemem kSA 400 pracującym w systemie Windows (tj. musi istnieć możliwość zamiany podzespołów pomiędzy istniejącym i kupowanym systemem wraz z zachowaniem możliwości sterowania i komunikacji przez dołączone oprogramowanie).</p> <p>Z wykorzystaniem zarówno zaktualizowanego wcześniej posiadanego oprogramowania kSA 400, jak i oprogramowania kupowanego zgodnie z poniższą specyfikacją, sprzęt pomiarowy musi być zdolny do pomiaru oscylacji amplitudy obrazu RHEED z poziomem detekcji nie gorszym niż 3% sygnału całkowitego. Dokładność czasowo-rozdzielczego pomiaru długości</p>	<p>A) Analytical Reflection High-Energy Electron Diffraction (RHEED) System: The system will serve for both static and real-time RHEED data acquisition and analysis during the MBE growth of nanostructures. It must allow in-situ determination of lattice spacing, strain evolution, growth rate, thickness, and reconstruction evolution. All these functionalities must be available both with the use of the kSA 400 system controller owned by the client, used in one of the previous GENxplor growth chambers, as well as with the use of a new control unit (specified below). The system must also enable the acquisition and analysis of RHEED data using client’s own software, which is based on the analysis of image from the monitor screen of the purchased control unit and operating in Windows.</p> <p>The system must be equipped with all necessary communication cards for the controller and all cables with a length of at least 9 m.</p> <p>System specifications: The system must be fully compatible with the kSA 400 system that is installed in the second existing growth chamber MBE and operating in the Windows system (i.e. it must be possible to exchange components between the old and new systems, while maintaining the possibility of controlling and communicating by the included software).</p> <p>With the use of both the upgraded client’s software kSA 400 and of the software specified below, the measuring equipment must be capable in measuring oscillations in the amplitude of the RHEED pattern with the detection level of not worse than 3% of the total signal. Time resolved in plane lattice coherence length measurements accuracy must be not worse than ± 1 nm. System must be able to</p>

<p>koherencji sieci w płaszczyźnie nie może być gorsza niż ± 1 nm. System musi być w stanie wykrywać czasowo-rozdzielczą zmianę odległości w płaszczyźnie między atomami na poziomie nie gorszym niż 0,1%.</p> <p>Sprzęt systemu musi spełniać następujące wymagania:</p> <p>Detektor: Detektor musi mieć co najmniej 1 megapiksel w pełnej rozdzielczości. Detektor musi mieć co najmniej 14 bitową głębię przy pełnej rozdzielczości. Detektor musi być szybki i osiągnąć co najmniej 100 klatek na sekundę przy pełnej rozdzielczości. Karta komunikacyjna detektora w kontrolerze CPU (ang. Central Processing Unit) musi korzystać ze złącza PCIe, aby zapewnić w przyszłości zgodność standardu komunikacji. Musi być w pełni kompatybilna z kartą w posiadanym systemie kSA 400 z dwoma wejściami, które mogą być wykorzystane albo do dwóch kamer, albo do jednej kamery wykorzystującej dwa kable do transmisji danych jednocześnie. Do detektora musi być dołączony obiektyw z mocowaniem typu C, ręcznym ogniskowaniem i ręczną przysłoną, odpowiedni do obrazowania ekranu RHEED umieszczonego na porcie 6" CF (CF-ConFlat). Odległość detektora od portu 6" CF powinna wynosić 20 cm \pm 5cm.</p> <p>Detektor musi być w pełni kompatybilny z istniejącym oprogramowaniem do analizy RHEED, kSA 400 V5.48, aktualnie już używanym w laboratorium MBE Instytutu Fizyki PAN oraz z oprogramowaniem opisanym poniżej. System ma być dostarczony z modułem do poprawy jakości sygnału oraz do sterowania wyzwalaczem sprzężonym z obrotami podłoża.</p> <p>System ma być wyposażony w kable niezbędne do działania całego układu pomiarowego. Muszą być one wystarczającej długości do obsługi obu komór wzrostu GENxplor systemu MBE posiadanego przez Instytut Fizyki PAN.</p> <p>Mocowanie detektora: Mocowanie musi być zgodne z oknem RHEED na flanszy 6" CF w urządzeniu MBE Veeco GENxplor.</p>	<p>time resolve change in the in-plane distance between atoms at the level not worse than 0.1%.</p> <p>System Hardware of the system must meet the following requirements:</p> <p>Detector: Detector must be at least 1 MegaPixel at full resolution. Detector must have at least a 14 bit depth at full resolution. Detector must be high-speed and achieve at least 100 fps at full resolution. Detector communications board for CPU (ang. Central Processing Unit) controller must use PCIe slot for future compatibility. It must be fully compatible with the card in kSA 400 system own by the Institute with two inputs, which can be used either for two cameras or for one camera using two cables for data transmission simultaneously. Detector must be equipped with a lens with C mount, manual focus and manual aperture, suitable for imaging a RHEED screen positioned at the 6" CF viewport (CF-ConFlat). The detector distance from the 6" CF port should be 20 cm \pm 5cm.</p> <p>Detector must be fully compatible with existing RHEED analysis software, kSA 400 V5.48, already in use at MBE laboratory of the Institute of Physics PAS and with the software described below.</p> <p>The system must be supplied together with signal conditioner module with adjustable trigger control with substrate rotation interface. The system has to be equipped with the necessary cables for the operation of the entire measuring system. The cables must be long enough to support both GENxplor growth chambers of the MBE system owned by the Institute of Physics of the Polish Academy of Sciences.</p> <p>Detector Mounting: Mounting must be compatible with MBE Veeco GENxplor 6" CF style viewport for RHEED.</p>
---	--

<p>Mocowanie musi posiadać światłoszczelną, elastyczną (rozciągalną np. mieszkową) obudowę.</p> <p>Mocowanie powinno zawierać szynę o długości minimum 30 cm do montażu rozciągalnej obudowy oraz detektora w odpowiedniej odległości od ekranu.</p> <p>Mocowanie musi mieć wysuwaną obudowę, aby w razie potrzeby móc bezpośrednio oglądać ekran RHEED.</p> <p>Mocowanie musi takie, że detektora jest otwarty na pokój w celu sprawdzania lampki stanu, podłączania kabli i zapewnienia dobrej cyrkulacji powietrza.</p> <p>Kontroler: Kontroler musi mieć rozmiar 3U (3.5") i być montowany w istniejącym stojaku (szafie montażowej z elektroniką systemu GENxplor). Kontroler musi mieć co najmniej 650 W zasilacz do zasilania elektroniki. Pamięć SDRAM nie może być mniejsza niż 16 GB. Pojemność twardego dysku musi być co najmniej 1TB. Kontroler musi mieć dedykowaną kartę graficzną wspierającą obsługę wielu ekranów. Musi być dostarczony z co najmniej 22-calowym monitorem. Kontroler musi być w stanie jednocześnie i bezkolizyjnie obsługiwać zarówno System do analizy RHEED jak i System (Zestaw) do pomiaru bezwzględnej temperatury (opisany w sekcji B)). Tym samym musi on umożliwiać zainstalowanie w nim wszystkich kart komunikacyjnych niezbędnych dla działania obu systemów.</p> <p>Oprogramowanie: Oprogramowanie musi umożliwiać zaawansowane zbieranie i analizę danych RHEED. Musi ono być w stanie kontrolować czas ekspozycji detektora z poziomu oprogramowania. Musi być w stanie dynamicznie dostosowywać czas ekspozycji detektora, aby uwzględnić zmniejszoną intensywność sygnału regionu obrazu RHEED, do zastosowania w analizie danych w czasie rzeczywistym. Musi być w stanie tworzyć obrazy profili linii w funkcji czasu. Musi być w stanie śledzić intensywność szczytową lub intensywność centroidu dla obszaru analizowanego, aby utrzymać jego wycentrowanie na obszarze analizy.</p>	<p>Mounting must use a light tight flexible enclosure (e.g. in the form of bellow).</p> <p>Mounting should include a rail with a minimum length of 30 cm for mounting a flexible enclosure and the detector at a suitable distance from the screen.</p> <p>Mounting must have a retractable enclosure for direct viewing of the RHEED screen if required.</p> <p>Mounting must allow the detector to be open to the room for checking status light, connecting cables and for best air circulation.</p> <p>Controller: Controller must be 3U size (3.5") and must be mounted in existing rack of GENxplor system. Controller must have at least a 650 W power supply for powering electronics. SDRAM memory of the controller must be not less than 16 GB. Hard disk capacity must be at least 1TB. Controller must have a dedicated graphics card supporting multiple displays. Must be supplied with at least 22" monitor. The controller must allow for simultaneous and collision-free operation of both the RHEED analysis System and the System for absolute temperature measurements (described in section B)). Thus, it must enable installing all communication cards necessary for both systems.</p> <p>Software: Software must allow advanced RHEED image capture and data analysis. Must be able to control the exposure time of the detector from the software. Must be able to dynamically adjust detector exposure time to accommodate the reduced signal intensity of a RHEED image's region, for use in real-time data analysis. Must be able to create images of line profiles as a function of time. Must be able to track the peak intensity or centroid intensity of an analysis region in order to keep it centered on the analysis region.</p>
--	---

<p>Musi być w stanie określić tempo wzrostu w czasie rzeczywistym za pomocą dopasowania tłumionej fali sinusoidalnej.</p> <p>Musi być w stanie określić szybkość wzrostu za pomocą dyskretnej analizy Fouriera i analizy pochodnych.</p> <p>Musi umożliwiać zbieranie pojedynczych obrazów RHEED w celu archiwizacji oraz ilościowej, statycznej analizy.</p> <p>Musi umożliwiać sekwencyjne zbieranie szeregu obrazów dyfrakcyjnych w celu ilościowej analizy i archiwizacji. Musi umożliwiać zbieranie obrazów w czasie rzeczywistym do systemowej pamięci RAM lub na dysk twardy.</p> <p>Oprogramowanie musi być w stanie używać wielu obszarów (prostokątnych lub owalnych) i linii do jednoczesnej analizy w czasie rzeczywistym, w szczególności do wyznaczania szybkości wzrostu.</p> <p>Musi być w stanie tworzyć obrazy profili linii w funkcji czasu.</p> <p>Musi być w stanie obliczać w czasie rzeczywistym stałą sieci krystalicznej w płaszczyźnie, ewolucję naprężeń i długość koherencji.</p> <p>Oprogramowanie musi umożliwiać rejestrowanie kompletnych filmów z możliwością odtwarzania, analizy i uruchamiania trybu skanowania na filmie.</p> <p>Musi posiadać możliwość eksportu plików filmowych jako avi, mpg i mp4.</p> <p>Musi umożliwiać obsługę wielu zestawów danych i różnych wtyczek. które są obecnie dostępne u dostawcy.</p> <p>Musi umożliwiać analizę obrazu w postaci wykresów powierzchniowych i konturowych.</p> <p>Oprogramowanie musi zapisać wszystkie ustawienia interfejsu użytkownika i przetwarzania danych w unikalnym pliku, dla każdego z wielu użytkowników.</p> <p>Musi posiadać możliwość przyszłej rozbudowy po to, aby dodać wyzwalanie detektora, sterowania posiadany w IFPAN działem elektronowym firmy Staib Instruments a także komunikację z płytami analogowo-cyfrowymi dostarczany przez innych producentów.</p> <p>Musi być kompatybilne z systemem Windows 10.</p>	<p>Must be able to determine growth rate in real-time using damped sine wave fitting.</p> <p>Must be capable of determining the growth rate using Discrete-Fourier Transform analysis and derivative analysis.</p> <p>Must allow to acquire single RHEED images for quantitative static analysis and archiving.</p> <p>Must allow to acquire a number of diffraction images sequentially for quantitative analysis and archiving. Must allow to acquire images in real-time to either system RAM or to hard disk.</p> <p>Software must be able to use multiple regions (rectangular or oval) and lines for simultaneous real-time analysis, in particular for growth rate determination.</p> <p>Must be able to create images of line profiles as a function of time.</p> <p>Must be able to calculate in-plane lattice constants, strain evolutions, and coherence length, in real-time.</p> <p>Software must allow to acquire complete image movies, with the capability to playback, analyze, and run scan mode on the movie.</p> <p>Must have ability to export movie files as avi, mpg, and mp4.</p> <p>Must include support for multiple data sets and various plug-ins that are currently available from the vendor.</p> <p>Must allow image analysis in the form of surface and contour plots.</p> <p>Software must save all user interface and processing settings to a unique file for each of the many users.</p> <p>Must have future upgradeability to add detector triggering, control of the Staib Instruments's electron gun owned by IFPAN, and also communications with other vendor's supplied analog/digital board.</p> <p>Must be Windows 10 system compatible.</p>
--	---

<p>Musi być w pełni kompatybilne z kSA k1000-14 CCD już używanym w IFPAN.</p> <p>Oprogramowanie musi zostać dostarczone z licencjonowaną aktualizacją oprogramowania już używanego w IFPAN z posiadanym systemem kSA 400, do nowej pełnej wersji oprogramowania opisanego powyżej. Musi to zapewnić pełną kompatybilność obu systemów analizy RHEED, starego i nowego.</p> <p>Musi być dostarczone z co najmniej jedną licencją na oprogramowanie do akwizycji i analizy danych.</p> <p>Musi zostać dostarczone z co najmniej jedną licencją na oprogramowanie tylko do analizy danych.</p> <p>B) Zestaw do pomiaru „in situ” bezwzględnej temperatury w czasie rzeczywistym:</p> <p>Ogólne dane techniczne: System powinien określać temperaturę podczas wzrostu MBE, monitorując krawędź absorpcji pasma wzbronionego dla podłoża będącego przedmiotem badań za pomocą źródła światła i spektrometru. Metodologia ta powinna umożliwiać użytkownikowi określenie wartości temperatur podłoży GaAs, InP i krzemu w zakresie niskich temperatur, w dół aż do temperatury pokojowej. System musi być wyposażony we wszystkie niezbędne karty komunikacyjne do kontrolera opisanego w sekcji A) oraz wszystkie kable o długości co najmniej 9 m.</p> <p>Unikalne pliki kalibracyjne temperatury muszą być dostępne dla przynajmniej 30 różnych typów podłoży GaAs i być wygenerowane z użyciem komory próżniowej i rozgrzewanych podłoży półprzewodnikowymi, rutynowo wykorzystywanych do wzrostu metodą MBE.</p> <p>Rozdzielczość systemu dla pomiaru temperatury metodą opartą na krawędzi absorpcji pasmowej powinna być lepsza niż 0.5 °C dla pomiaru temperatury GaAs i InP, w przedziale temperatur od temperatury pokojowej do 650 °C. Powtarzalność musi być lepsza niż 2%.</p> <p>Dla podłoży Si rozdzielczość systemu dla pomiaru temperatury metodą opartą na krawędzi absorpcji pasmowej powinna być lepsza niż 1.5 °C, w przedziale temperatur od temperatury pokojowej do 500 °C. Powtarzalność musi być lepsza niż 2%.</p>	<p>Must be fully compatible with kSA k1000-14 CCD already in use at IFPAN.</p> <p>Must be supplied with a licensed update of software already used in IFPAN with of kSA 400 system to the new full version software described above. This must allow the full compatibility of two RHEED analysis systems, the old and the new one.</p> <p>Must come with at least one data acquisition and analysis capable software license.</p> <p>Must come with at least one data analysis only software license.</p> <p>B) Measurement package for real time, in situ, absolute temperature measurement:</p> <p>General Specifications: The system should determine the temperature during the MBE growth by monitoring the band-gap absorption edge from the wafer of interest using a light source and spectrometer. This methodology should allow the user to determine low-temperature values for GaAs, InP, and Silicon substrates down to room temperature.</p> <p>The system must be equipped with all necessary communication cards for the controller described in section A) and all cables with a length of at least 9 m.</p> <p>Unique band- edge based temperature calibration files must be available with at least 30 different GaAs wafer types, generated via vacuum heating chamber with semiconductor material wafers that are routinely used for MBE growth.</p> <p>The system resolution for band edge temperature measurements should be better than 0.5 °C for measuring GaAs and InP wafers in the temperature range from RT to 650 °C. Reproducibility should be better than 2%.</p> <p>For Si wafers the system resolution for band edge temperature measurements should be better than 1.5 °C in the temperature range from RT to 500 °C. Reproducibility should be better than 2%.</p>
---	--

<p>System musi być także w stanie określić temperaturę na podstawie technologii monitorowania emisji ciała czarnego, w której spektralna intensywność promieniowania próbki jest dopasowywana w czasie rzeczywistym do równania Plancka w celu ustalenia temperatury. Ta technologia nie wymaga wprowadzania przez użytkownika wartości emisyjności do pomiaru temperatury.</p> <p>System musi także być w stanie zapewnić pirometryczny pomiar temperatury. System musi umożliwiać użytkownikowi określenie długości fali oraz przedziału długości fal z zakresu co najmniej od 870 nm do 1670 nm dla tego pomiaru po to, aby uniknąć wpływu światła rozproszonego oraz umożliwiać zastosowanie metody pirometrycznej dla różnych materiałów. System musi umożliwiać użytkownikowi skalibrowanie pomiaru pirometrycznego w oparciu o pożądaną przez użytkownika metodę.</p> <p>Dla promieniowania ciała czarnego i temperatur powyżej 500 °C rozdzielczość określania temperatury na podstawie dopasowania promieniowania ciała czarnego musi być lepsza niż 0,5 °C.</p> <p>Spektrometr musi pokrywać zakres długości fal co najmniej w zakresie od 870 nm do 1670 nm i być wysokorozdzielczy.</p> <p>System musi posiadać także zdolność do określania szybkości osadzania warstw na podstawie pirometrycznych oscylacji interferencyjnych światła promieniowanego z powierzchni próbki i półprzezroczystej warstwy dla danej długości fali mieszczącej się w zakresie spektrometru.</p> <p>System musi również posiadać zdolność do określania szybkości osadzania warstwy przez monitorowanie punktów przegięcia piku i doliny w zakresie długości fali spektrometru. Dzięki dopasowaniu tych punktów w czasie rzeczywistym powinna być w stanie wykonać pomiary grubości próbki w dowolnym momencie podczas lub po zakończeniu osadzania.</p> <p>Dokładność układu powinna być lepsza niż ± 1.5 nm dla warstwy CdTe o grubości powyżej 2 μm wyhodowanej na podłożu GaAs.</p> <p>Specyfikacja sprzętu:</p> <p>Kolektory światła:</p>	<p>The system must also be able to determine the temperature from the Blackbody emission monitoring technology whereby the spectral radiation intensity of a sample is fit in real time to Planck's equation to determine temperature. This technology does not require that the customer input an emissivity value for the temperature measurement.</p> <p>The system must also be able to provide a pyrometry based temperature measurement. The system must allow the customer to define a wavelength and wavelength range at least from 870 nm to 1670 nm for this measurement, in order to avoid stray light or for use with a variety of materials. The system must allow the user to calibrate the pyrometer measurement based on desired customer method.</p> <p>For the black body radiation and temperatures above 500 °C the resolution of temperature determination from blackbody radiation fitting must be better than 0.5 °C.</p> <p>The spectrometer has to be covering the wavelength range of at least from 870 nm to 1670 nm and must be high-resolution.</p> <p>The system should also have the ability to determine layer deposition rate from pyrometric interference oscillations in radiated light from the sample surface and semitransparent film at a given wavelength within the spectrometer range.</p> <p>The system should also have the ability to determine film deposition rate by monitoring peak and valley inflection points across the wavelength range of the spectrometer. By fitting these points in-real time, it should be able to make thickness measurements on the sample at any time during or after the deposition has concluded.</p> <p>The system accuracy should be at least ± 1.5 nm for above 2 μm thick CdTe layer grown on GaAs substrate.</p> <p>Hardware Specifications:</p> <p>Light collectors:</p>
--	--

<p>Kolektory światła muszą być podłączane światłowodem z główną szafą z elektroniką.</p> <p>Kolektor światła 1: Musi być podłączony do portu CF 2.75". Nie może wystawać więcej niż 3" z powierzchni portu CF 2.75". (Preferowana konstrukcja pod kątem prostym). Musi być w stanie umożliwiać dostosowywanie ostrości plamki pomiarowej.</p> <p>Kolektor światła 2: Musi pozwalać na osiągnięcie rozmiaru plamki zbierającej z podłoża mniejszego niż 8 mm. Musi być montowany na porcie CF 2.75". Musi być obracalny. Musi być w stanie umożliwiać dostosowywanie ostrości plamki pomiarowej. Musi być w stanie dostosować kąt, aby można było przesunąć punkt pomiarowy na próbce. Musi być dostarczony jeden światłowód o średnicy rdzenia 600 μm i długości nie mniejszej niż 10 m. i przystosowany do pracy w zadanym zakresie spektralnym. Światłowód ma posiadać przemysłowy oplot stalowy oraz ma być zakończony złączami SMA</p> <p>Spektrometr: Spektrometr musi pracować w zakresie spektralnym długości fal co najmniej od 870 nm do 1670 nm. Musi on być zoptymalizowany dla powyższego zakresu spektralnego.</p> <p>Spektrometr musi być wysokorozdzielczy, z detektorem posiadającym co najmniej 256 elementami InGaAs w co najmniej jednym kierunku płaszczyzny. Detektor musi być chłodzony po to, aby zredukować poziom szumu, w celu zapewnienia lepszej jakości sygnału i musi być zoptymalizowany dla powyższego zakresu spektralnego. Spektrometr o wysokiej rozdzielczości z chłodzonym detektorem musi zapewniać wzrost stosunku S/N (sygnału do szumu) o około jeden rząd wielkości w porównaniu ze spektrometrem standardowym.</p> <p>Źródła światła: Muszą być dostarczone dwa źródła światła, każde z kablem zasilającymi o długości co najmniej 9 m, aby system mógł być używany z dwiema różnymi komorami wzrostu MBE, tylko poprzez zmianę światłowodu, kabla źródła światła i kabla USB.</p>	<p>Light collector must be fiber coupled to the main electronics rack.</p> <p>Light collector 1: Must mount to 2.75" CF port. Must not extend more than 3" from the surface of the 2.75" CF port. (Right angle design preferred). Must be able to adjust the focus of the detection spot.</p> <p>Light collector 2: It must allow to achieve a spot size of less than 8 mm to be collected from the substrate. It must be mounted on CF 2.75" port. Must be rotatable. Must allow adjustment of the focus of the detection spot. Must allow adjustment of the angle to move the detection spot on the sample</p> <p>One optical fiber with diameter 600 μm and length at least 10 m each must be supplied. It must be adapted to work in a given spectral range.</p> <p>Optical fiber has to be protected with industrial stainless steel jacket and terminated with SMA connectors.</p> <p>Spectrometer: The spectrometer has to work in the spectral region of wavelengths at least from 870 nm to 1670 nm. Must be optimized for the above spectral region.</p> <p>Spektrometr must be high resolution and be equipped with detector that has at least 256 InGaAs elements in at least one planar direction. Detector has to be cooled in order to reduce the noise level, providing better signal quality and must be optimized for the above spectral range.</p> <p>The high resolution spectrometer with a cooled detector must provide an increase in S/N ratio (signal to noise ratio) of about one order of magnitude compared to a standard spectrometer.</p> <p>Light sources: Two light sources and two power cables must be supplied. Cables must be at least 9 m long such that the tool may be used with two different MBE growth chambers, only by changing the fiber, light source cable, and USB cable.</p> <p>Light sources have to be at least 150 W.</p>
--	---

<p>Każde ze źródeł światła musi mieć moc co najmniej 150 W. Źródła światła muszą być montowalne do portu CF 2.75". Muszą być kontrolowane przez kontroler systemu i powiązane oprogramowanie. Muszą być wyposażone w optykę oraz chłodzoną obudowę.</p> <p>Kamera do oglądania podłoża: Do oglądania podłoża musi być dostarczona kolorowa kamera o rozdzielczości minimum 1292×964. Obraz próbki musi być widoczny przy użyciu oprogramowaniu do monitorowania temperatury poprzez podłączenie kamery z komputerem.</p> <p>Musi być dostarczona komunikacyjna karta komputerowa (PCIe GigE z PoE) umożliwiająca to połączenie. Karta musi być zainstalowana w kontrolerze do RHEED (z sekcji A)). Kamera musi być montowalna na flanszy CF 2.75".</p> <p>Kontroler: Nie jest wymagany nowy dedykowany kontroler. Oprogramowanie i sprzęt muszą być zdolne do zainstalowania i kontrolowania przez komputer używany w IFPAN dla systemu analizy RHEED oraz na nowym kontrolerze do nowego systemu analizy RHEED. Oprogramowanie nie może zakłócać akwizycji drugiego programu, a dane z obu narzędzi powinny być pozyskiwane jednocześnie.</p> <p>Specyfikacja oprogramowania: Musi być w stanie kontrolować czas ekspozycji detektora z poziomu oprogramowania. Musi być w stanie dynamicznie dostosowywać czas ekspozycji detektora, aby uwzględnić zmniejszoną intensywność sygnału. Musi być w stanie kontrolować intensywność źródła światła. Musi być w stanie tworzyć obrazy uzyskanych widm w funkcji czasu. Musi mieć możliwość przyszłej aktualizacji w celu dodania wyzwania detektora i umożliwienia komunikacji z kartą analogową/cyfrową dostarczoną przez Wykonawcę. Musi umożliwiać zapisanie wszystkich nieprzetworzonych danych i widm spektrometru do późniejszej analizy. Musi być kompatybilne z Windows 10.</p>	<p>Light Source must mount to 2.75" CF port. Must be controlled by system controller and associated software. They must be equipped with optics and a cooled housing.</p> <p>Camera for viewing the substrate: Color camera with resolution at least 1292×964 must be supplied for viewing the substrate. Sample image must be viewable from temperature monitoring software using a computer connection.</p> <p>A computer communication board (PCIe GigE z PoE) allowing this connection with camera must be supplied and installed in controller for RHEED system (section A)).</p> <p>Camera must mount to 2.75" CF flange.</p> <p>Controller: No dedicated controller required. Software and hardware must be capable of being installed and controlled by CPU controller already in use at IFPAN for RHEED analysis system as well as by new controller for new RHEED analysis system. Software must not interfere with the other program's acquisition and data from both tools should be acquired simultaneously.</p> <p>Software Specifications: Must be able to control the exposure time of the detector from the software. Must be able to dynamically adjust detector exposure time to accommodate the reduced signal intensity. Must be able to control the intensity of the light source. Must be able to create images of acquired spectra as a function of time. Must have future upgradability to add detector triggering and communications with vendor supplied analog/digital board. Must have ability to save all raw data and spectrometer spectra for later analysis. Must be Windows 10 compatible.</p>
--	---

<p>Musi być dostarczony z co najmniej jedną licencją na oprogramowanie do zbierania i analizy danych. Musi być dostarczone z co najmniej jedną licencją na oprogramowanie tylko do analizy danych.</p> <p>Instalacja: Zakupione karty komunikacyjne oraz oprogramowanie, zarówno do pomiaru temperatury jak i do analizy RHEED, muszą zostać zainstalowane w nowo zakupionym kontrolerze do analizy RHEED (wyspecyfikowanym w części A)). Działanie obu systemów, do RHEED oraz pomiaru temperatury, musi być przed wysłaniem do Instytutu przetestowane u producenta i potwierdzone certyfikatem.</p> <p>C) Wsparcie techniczne online: Sesje wsparcia technicznego i szkolenia online wynoszące łącznie 20 godzin muszą być zapewnione przez dostawcę. Sesje muszą zapewnić wsparcie pracowników Instytutu w instalacji wszystkich zakupionych urządzeń i komponentów obu systemów, tj. Systemu wysokoenergetycznego analitycznego dyfrakcji elektronów odbiciowych (RHEED) oraz pakietu pomiaru temperatury w czasie rzeczywistym, in situ, absolutnych pomiarów temperatury system w dwóch komorach wzrostowych GENxplor MBE. Sesje muszą zapewnić wsparcie dla zainstalowania przez pracowników IFPAN oprogramowania do pomiaru temperatury na istniejącym sterowniku do kSA 400 RHEED poprzednio już należącym do IFPAN po to, aby pomiary mogły być wykonywane alternatywnie z użyciem albo starego albo nowego sterownika. Podczas sesji musi zostać wykazane działanie systemów i funkcjonalność oprogramowania. Sesje muszą zapewniać szkolenie w zakresie obsługi i optymalnego użytkowania systemów.</p>	<p>Must come with at least one data acquisition and analysis capable software license. Must come with at least one data analysis only software license.</p> <p>Installation: Purchased communication cards and software, both for temperature measurements and RHEED, have to be installed in the purchased controller for RHEED analysis (specified in section A)). Operation of both systems, for RHEED and temperature measurements, must be tested at the manufacturer's premises before sending to the Institute. Appropriate certificate must be supplied.</p> <p>C) On-line technical support: Sessions of online technical support and training sessions of 20 hours in total must be provided by a supplier. The sessions must ensure the support of the Institute's employees in the installation of all purchased devices and components of both systems, i.e. the High Energy Analytical Reflection Electron Diffraction (RHEED) system and the real-time temperature measurement package, in situ, absolute temperature measurements system on the two GENxplor MBE growth chambers. Sessions must provide support for the installation by IFPAN's employees of the software for temperature measurements on the existing controller for kSA 400 RHEED, already previously owned by IFPAN, so that measurements could be performed alternatively from either the old or the new controller. During the sessions the operation of systems and software functionality must be demonstrated. Sessions must provide training in the operation and optimal use of the systems.</p>
--	---

Zadanie 2 - Materiały niezbędne do prowadzenia badań wzrostu materiałów topologicznych w dwóch komorach MBE

Service 2 - Materials necessary for the examination of topological material growth in two MBE chambers

Lp. / No.	Wymagania (wymagane parametry minimalne) Wykonawca może zaoferować aparaturę mającą parametry techniczne lepsze niż określone przez Zamawiającego	Requirements (minimum parameters required) The Contractor may offer apparatus with technical parameters better than those specified by the Awarding entity
1.	Zapasy żarówki specjalistyczne do źródła światła - 6 szt.	Spare specialist bulbs for the light sources - 6 pcs.
2.	Rura przedłużająca do 2,75" pierścienia mocującego o długości ok. 2.9" mająca na celu ominięcie przeszkód na drodze źródła światła – okno na dolnej flanszy komory.	Extension tube for 2.75" mounting ring that is around 2.9" long, for avoiding obstructions along the light source – windows at the bottom flange of MBE chamber.
3.	Rura przedłużająca do 2,75" pierścienia mocującego o długości 6.5" mająca na celu ominięcie przeszkód na drodze źródła światła – okno na dolnej flanszy komory MBE.	Extension tube for 2.75" mounting ring that is 6.5" long, for avoiding obstructions along the light source – windows at the bottom flange of MBE chamber.
4.	Rura przedłużająca do 2,75" pierścienia mocującego o długości 6.5" do kolektora światła mająca na celu ominięcie przeszkód na drodze kolektor – okno na dolnej flanszy komory MBE.	Extension tube for 2.75" mounting ring that is 6.5" for light collector for avoiding obstructions along the collector – windows at the bottom flange of MBE chamber.
5.	Światłowód o średnicy rdzenia 600 μm i długości nie mniejszej niż 10 m oraz przystosowany do pracy w zakresie co najmniej od 870 nm do 1670 nm. Światłowód ma być w oplocie stalowym oraz ma być zakończony złączami SMA.	Optical fiber with diameter 600 μm and length at least 10 m each, adapted to work at least in the 870 nm to 1670 nm spectral range. Optical fiber has to be protected with industrial stainless steel jacket and terminated with SMA connectors.
6	Kabel do kontroli zasilania źródła światła o długości powyżej 9 m.	Cable for control of light source power at least 9 m long.
7	Uchwyt pod kątem prostym do kinematycznego montażu kolektora światła.	Right angle mounting for kinematic mount of the light collector.
8	Moduł kondycjonera sygnału z regulowaną kontrolą wyzwalania. Musi akceptować sygnały impulsowe o wysokości skoku z przedziału co najmniej od 2 do 25 V i o szerokości powyżej 0.5 ms oraz zamieniać je na sygnał TTL.	Signal conditioner module with adjustable trigger control. Must accept signal pulses with rising/falling edge at least in the range from 2 V to 25 V, with a pulse width greater than 500 μs and converts them into a TTL signal.