

Załącznik nr 2

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Elementy do budowy układu do pomiarów magnetycznych z wykorzystaniem magnetooptycznego efektu Kerra (ang. magnetooptical Kerr effect; MOKE) w ultra-wysokiej próżni (ang. ultra-high vacuum; UHV)

Partia I

Układ optyczny, w skład którego wchodzi: laser, dwie soczewki skupiające, dwa polaryzatory, fotodetektor, dwie ławy optyczne oraz elementy mechaniczne do umocowania urządzeń na ławach i ław na komorze pomiarowej, wraz z usługą montażu i ustawienia drogi optycznej – 1 szt.

- laser o ciągłej emisji, długości fali 635 +/-7 nm, mocy 5 mW, ultra-niskim poziomie szumu (< 0.06% RMS przy częstotliwościach od 10 Hz do 10 MHz), charakteryzujący się wysoką stabilnością ww. parametrów w czasie, z wiązką okrągłą o dywergencji nie większej niż 0.4 mrad (1 szt.)
- elektronika zasilająco-kontrolna dedykowana do ww. lasera (1 szt.)
- soczewki skupiające o ogniskowej $f = 125$ mm i transmisyjności nie mniejszej niż 90% w zakresie długości fali 635 +/-7 nm (2 szt.)
- polaryzatory liniowe dostosowane do światła o długości fali 635 +/-7 nm (2 szt.)
- fotodetektor krzemowy działający w zakresie długości fali co najmniej od 600 do 700 nm, o zmiennym wzmocnieniu w zakresie od 10^3 do 10^6 V/A i aperturze o średnicy co najmniej 10 mm (1 szt.)
- elektronika zasilająco-kontrolna dedykowana do ww. fotodetektora, o paśmie przetwarzania co najmniej 10 MHz przy dowolnej nastawie wzmocnienia, z analogowym wyjściem sygnału umożliwiającym jego rejestrację (1 szt.)
- aluminiowe szyny optyczne o długości 150 mm (2 szt.)
- aluminiowe koniki dopasowane do ww. szyn optycznych (7 szt.)
- słupki optyczne pasujące do ww. koników (7 szt.)
- uchwyty słupków optycznych dostosowane do ww. koników i słupków optycznych (7 szt.)
- uchwyt dostosowany do ww. lasera, umożliwiający jego zamontowanie na jednej z ww. szyn optycznych (1 szt.)
- mocowania dopasowane do ww. soczewek skupiających, umożliwiające ich zamontowanie na szynach optycznych oraz optymalizację ich położenia w dwóch kierunkach prostopadłych do długiej osi szyn (2 szt.)
- mocowania dopasowane do ww. polaryzatorów liniowych, umożliwiające ich zamontowanie na szynach optycznych oraz regulację kąta polaryzacji (2 szt.)
- uchwyt dostosowany do ww. fotodetektora, umożliwiający jego zamontowanie na jednej z ww. szyn optycznych (1 szt.)
- uniwersalny uchwyt umożliwiający przyszłe zamontowanie na szynie optycznej modulatora fotoelastycznego (1 szt.)
- usługa montażu i uruchomienia, a także ustawienia drogi optycznej
- dokumentacja zawierająca specyfikację techniczną ww. elementów oraz kompletne instrukcje obsługi lasera i fotodetektora
- realizacja zamówienia w terminie do 3 miesięcy od daty podpisania umowy
- gwarancja min. 12 miesięcy

Wszystkie elementy muszą być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2018 roku, nieużywane w jakimkolwiek laboratorium oraz nieeksponowane na konferencjach lub imprezach targowych. Muszą również spełniać wymagania techniczno-funkcjonalne wyszczególnione w opisie przedmiotu zamówienia. Podana cena musi być w walucie PLN.

Partia II

Modulator fotoelastyczny (ang.: photoelastic modulator; PEM) wraz z elektroniką zasilająco-kontrolną – 1 szt.

- zakres długości fali modulatora w trybie pracy opóźnienia ćwierćfalowego co najmniej od 600 do 700 nm
- nominalna częstotliwość pracy 50 KHz
- głowica z aperturą o średnicy co najmniej 9 mm wykonaną ze szkła kwarcowego
- pokrycie antyodbiciowe elementów optycznych dostosowane do światła laserowego o długości fali 635 +/- 7 nm
- próg zniszczenia elementów optycznych wynoszący co najmniej 10 mW
- konstrukcja urządzenia przystosowana do pracy w polu magnetycznym o indukcji do 1 T
- stabilność pracy urządzenia w zakresie temperatur 15-30°C
- elektronika zasilająco-kontrolna dedykowana do ww. modulatora, wyposażona w port komunikacyjny umożliwiający odczyt i kontrolę podstawowych parametrów urządzenia z wykorzystaniem dowolnego komputera typu PC (1 szt.)
- zapewnienie kompatybilności urządzenia z dostępnym w Centrum NanoBioMedycznym Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu wzmacniaczem lock-in Signal Recovery 7280
- dokumentacja techniczna zawierająca kompletną instrukcję obsługi urządzenia
- realizacja zamówienia w terminie do 3 miesięcy od daty podpisania umowy
- gwarancja min. 12 miesięcy

WAŻNE: Zamawiający zobowiązuje się podpisać wymagane w przypadku tego typu urządzeń „Oświadczenie użytkownika końcowego” nakładające ograniczenia co do sposobu wykorzystania urządzenia oraz jego odsprzedaży.

Wszystkie elementy muszą być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2018 roku, nieużywane w jakimkolwiek laboratorium oraz nieeksponowane na konferencjach lub imprezach targowych. Muszą również spełniać wymagania techniczno-funkcjonalne wyszczególnione w opisie przedmiotu zamówienia. Podana cena musi być w walucie PLN.

Partia III

Kriostat przepływowy przystosowany do montażu na ultra-wysokopróżniowej (UHV) komorze badawczej poprzez flanszę typu CF (ang. ConFlat) oraz pracy w polu magnetycznym o indukcji do 1 T – 1 szt.

- korpus kriostatu wykonany z niemagnetycznej stali nierdzewnej, montowany na komorze UHV poprzez flanszę DN35CF/DN40CF, z wymiennikiem ciepła po stronie próżniowej
- długość kriostatu po stronie UHV wynosząca 300 mm mierząc od wewnętrznej strony flanszy montażowej do końca wymiennika ciepła
- wymiennik ciepła wykonany w całości z materiałów niemagnetycznych (np. miedź, złoto, srebro)



- końcówka wymiennika ciepła o średnicy nie mniejszej niż Ø25 mm i nie większej niż Ø35 mm, posiadająca cztery nagwintowane otwory M2.5×5 z wkładką typu HELICOIL® (rozstaw otworów zależny od wielkości końcówki wymiennika – do uzgodnienia z Zamawiającym)
- zastosowanie po stronie próżniowej wyłącznie materiałów o niskim ciśnieniu par ($< 1 \times 10^{-9}$ mbar) oraz ich spasowanie zapewniające szczelność na poziomie 5×10^{-10} mbar mierzoną przy użyciu gazowego helu
- możliwość wygrzewania kriostatu w temperaturach do 200°C
- możliwość pracy z ciekłym azotem i ciekłym helem
- możliwość uzyskania temperatury 80 K w przypadku chłodzenia ciekłym azotem i 40 K w przypadku chłodzenia ciekłym helem
- czas chłodzenia od temperatury pokojowej do temperatury 80 K (przy zastosowaniu ciekłego azotu) wynoszący maksymalnie 10 min
- 10-pinowy przepust elektryczny UHV zamontowany na korpusie kriostatu poprzez flanszę DN16CF
- sensor temperatury PT100 zamocowany w obrębie wymiennika ciepła i podłączony do ww. przepustu elektrycznego przewodami termicznie zakotwiczonymi do kriostatu
- grzałka 100 W zamontowana w obrębie wymiennika ciepła i podłączona do ww. przepustu elektrycznego przewodami termicznie zakotwiczonymi do kriostatu, umożliwiającą podgrzanie końcówki wymiennika ciepła do temperatury min. 500 K bez ryzyka uszkodzenia elementów kriostatu
- dodatkowy sensor temperatury działający w zakresie temperatur od 40 do 500 K, umiejscowiony w okolicy nagwintowanej końcówki wymiennika ciepła i podłączony do ww. przepustu elektrycznego przewodami termicznie zakotwiczonymi do kriostatu
- dodatkowy 10-pinowy przepust elektryczny UHV zamontowany na korpusie kriostatu poprzez flanszę DN16CF, z przewodami elektrycznymi termicznie zakotwiczonymi do kriostatu i wyprowadzonymi w okolicę gwintowanej końcówki wymiennika ciepła
- wlot cieczy chłodzącej z przyłączem Ø12 mm umożliwiającym podłączenie linii transferowej azotu/helu
- wylot oparów cieczy chłodzącej zakończony przyłączem DN16KF umożliwiającym podłączenie pompy próżniowej wymuszającej zwiększony przepływ cieczy
- dwufazowa końcówka linii transferowej umożliwiająca pracę ze schłodzonym gazem zamiast cieczy chłodzącej w celu zmniejszenia drgań w układzie
- dokumentacja techniczna
- realizacja zamówienia w terminie do 3 miesięcy od daty podpisania umowy
- gwarancja min. 12 miesięcy

Wszystkie elementy muszą być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2018 roku, nieużywane w jakimkolwiek laboratorium oraz nieeksponowane na konferencjach lub imprezach targowych. Muszą również spełniać wymagania techniczno-funkcjonalne wyszczególnione w opisie przedmiotu zamówienia. Podana cena musi być w walucie PLN.

Partia IV

Materiały do konstrukcji ultra-wysokopróżniowej (ang. ultra-high vacuum; UHV) komory pomiarowej mogącej pracować w polach magnetycznych o indukcji do 1 T, w tym korpus ze stali niemagnetycznej z otworami do montażu kołnierzy stalowych, kołnierze z flanszami typu CF (ang. ConFlat), przesuw liniowy z pozycjonerem (ang. port aligner), okna kwarcowe, zaślepki, śruby, podkładki i nakrętki, a także usługa spawania korpusu z kołnierzami, piaskowania, czyszczenia i testowania szczelności próżniowej elementów.



- korpus komory wykonany ze stali 316L/316LN wg. załączonego rysunku technicznego ([rysunek UHV-MOKE_IV.1](#)) (1 szt.)
- kołnierze z flanszami DN16CF (12 szt.), DN35CF/DN40CF (5 szt.) oraz DN63CF (1 szt.) wykonane ze stali 316L/316LN wg. załączonego rysunku ([rysunek UHV-MOKE_IV.2](#))
- usługa spawania korpusu z kołnierzami wg. załączonego rysunku ([rysunek UHV-MOKE_IV.3](#)), piaskowania, czyszczenia i testowania szczelności układu (zastosowanie po stronie próżniowej wyłącznie materiałów o niskim ciśnieniu par ($< 1 \times 10^{-9}$ mbar) oraz ich spasowanie zapewniające szczelność na poziomie 5×10^{-10} mbar mierzoną przy użyciu gazowego helu)
- przesuw liniowy DN35CF/DN40CF, umożliwiający zmianę długości w zakresie 25 mm, wraz z 3-punktowym pozycjonerem (ang. port aligner), wykonany ze stali nierdzewnej, dający możliwość umieszczenia nakrętek śrub mocujących od strony mieszka (1 szt.)
- okno na flanszę DN63CF w oprawie ze stali 316L/316LN (1 szt.)
- okna na flansze DN16CF, o transmisyjności optycznej nie mniejszej niż 90% w zakresie długości fali od 600 do 700 nm, ze szkła nieoddziaływującego z polem magnetycznym o indukcji 1 T (nie wykazujące tzw. efektu Faradaya), w oprawie ze stali 316L/316LN, wraz ze szczegółową specyfikacją szkła (skład chemiczny, właściwości optyczne) (8 szt.)
- zaślepki na flansze DN16CF (4 szt.) oraz DN35CF/DN40CF (2 sztuki), wykonane ze stali 316L/316LN
- kołnierz o długości 70 mm, zakończony flanszami DN35/40CF, wykonany ze stali 316L/316LN (1 szt.)
- uszczelki miedziane do flanszy DN16CF (13 szt.), DN35CF/DN40CF z powiększonym otworem wewnętrznym (ang. large bore) (7 szt.) oraz DN63CF (1 szt.)
- śruby stalowe M4×15 (72 szt.) oraz M6×20 (36 szt.), szpilki M8×45 (8 sztuk), podkładki M4 (72 szt.), M6 (36 szt.) i M8 (8 szt.), a także nakrętki M8 (8 szt.)
- siatka stalowa umożliwiająca zakrycie otworu DN63CF od wewnętrznej strony komory (1 szt.)
- realizacja zamówienia w terminie do 3 miesięcy od daty podpisania umowy
- gwarancja min. 12 miesięcy (dotyczy przesuwu liniowego oraz szczelności wszystkich elementów poza uszczelkami miedzianymi, śrubami, podkładkami i nakrętkami)

WAŻNE: Łączna długość przesuwu liniowego z pozycjonerem (w pozycji rozciągniętej) oraz kołnierza 70 mm musi wynosić maksymalnie 220 mm ([rysunek UHV-MOKE_IV.4](#)).

Wszystkie elementy muszą być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2018 roku, nieużywane w jakimkolwiek laboratorium oraz nieeksponowane na konferencjach lub imprezach targowych. Muszą również spełniać wymagania techniczno-funkcjonalne wyszczególnione w opisie przedmiotu zamówienia. Podana cena musi być w walucie PLN.

Partia V

Cewka elektromagnetyczna z układem chłodzenia, obwodem magnetycznym i przepustami powietrze-ultra-wysoka próżnia (ang. ultra-high vacuum; UHV) – 1 szt.

- wieloczęściowy obwód magnetyczny (magnetowód) wykonany z żelaza ARMCO® (Fe o czystości $> 99.999\%$) wg. załączonego rysunku technicznego ([rysunek UHV-MOKE_V.1](#)), uwzględniający dwa przepusty typu DN35CF/DN40CF zapewniające przejście wyindukowanego pola magnetycznego przez granicę powietrze-ultra-wysoka próżnia z zachowaniem szczelności próżniowej układu na poziomie 5×10^{-10} mbar (mierzonej przy użyciu gazowego helu) oraz pozwalający na skupienie pola magnetycznego w przerwie $d = 10$ mm pomiędzy elementami magnetowodu znajdującymi się po stronie próżniowej; zapewnienie spasowania elementów gwarantującego swobodny przepływ strumienia magnetycznego w obrębie magnetowodu



Fundusze Europejskie
Inteligentny Rozwój



Fundacja na rzecz Nauki Polskiej

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



- cewka elektromagnetyczna z układem rurek umożliwiającym chłodzenie cewki wodą, dopasowana kształtem do ww. obwodu magnetycznego i zdolna do wytworzenia pola magnetycznego o indukcji 1 T w przerwie $d = 10$ mm w obwodzie magnetycznym przy natężeniu prądu elektrycznego nie większym niż 10 A i napięciu nie większym niż 60 V (tj. przy użyciu dostępnego w Centrum NanoBioMedycznym Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu zasilacza TDK-Lambda GEN60 12.5 A, 60 V).
- zapewnienie jednorodności pola magnetycznego w obszarze przerwy w obwodzie magnetycznym, tj. obszarze $10 \times 10 \times 10$ mm³
- realizacja zamówienia w terminie do 3 miesięcy od daty podpisania umowy
- gwarancja min. 12 miesięcy

Wszystkie elementy muszą być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2018 roku, nieużywane w jakimkolwiek laboratorium oraz nieeksponowane na konferencjach lub imprezach targowych. Muszą również spełniać wymagania techniczno-funkcjonalne wyszczególnione w opisie przedmiotu zamówienia. Podana cena musi być w walucie PLN.