

Opis przedmiotu zamówienia

Komora do wysokociśnieniowych pomiarów metodą małokątowego rozpraszania promieniowania rentgenowskiego

Zakup jest realizowany w ramach projektu inwestycyjnego *Budowa linii pomiarowej do badań z użyciem małokątowego rozpraszania promieniowania rentgenowskiego* finansowanego przez MEiN (IA/SP/564156/2023)

Przedmiot zamówienia:

Komora do wysokociśnieniowych pomiarów metodą małokątowego rozpraszania promieniowania rentgenowskiego (SAXS) będzie wykorzystywana do badań strukturalnych zarówno układów biologicznych (białka, kwasy nukleinowe, lipidy itp.) jak i materiałów konwencjonalnych (polimery, surfaktanty itp.) w fazie ciekłej w zakresie ciśnień do 600 MPa. W związku z tym potencjalny Wykonawca powinien przewidzieć odpowiednie materiały nadające się do tych zastosowań. Zamawiający oczekuje, że komora będzie w stanie pracować w zakresie temperatury od 5 do 80 °C. Komora powinna cechować się mobilnością (łatwością montażu) aby mogła być instalowana na linii synchrotronowej SMAUG w NCPS Solaris, konstruowanej obecnie w ramach projektu realizowanego przez UAM. Zamawiający przewiduje również możliwość wykorzystania jej w badaniach/testach prowadzonych w innych ośrodkach synchrotronowych/urzędzeniach laboratoryjnych.

Zakres pracy systemu

Przewidywana konstrukcja części optycznej linii badawczej SMAUG pozwoli na uzyskanie wiązki promieniowania synchrotronowego w zakresie energii od 6 do 13 keV. Wartości te powinny zostać uwzględnione przez Oferenta przy konstrukcji komory. Szacowana intensywność wiązki promieniowania ogniskowanej na komorze pomiarowej osiągnie wartość ok 10^9 fotonów na sekundę dla 12 keV i 10^{10} dla 10 keV.

Podstawowe wymagania konstrukcyjne

System do wysokociśnieniowych pomiarów metodą SAXS składać się ma z komory wysokociśnieniowej do badań SAXS pracującej w modzie transmisyjnym, mikropompy wysokociśnieniowej oraz panelu sterowania umożliwiającego kontrolę ciśnienia w systemie, układu sterowania przepływem medium ciśnieniowego w systemie z jednoczesnym zabezpieczeniem przed przekroczeniem maksymalnego ciśnienia pracy oraz pełnej dokumentacji niezbędnej do poprawnego użytkowania wraz z dokumentacją komponentów pozyskanych z firm zewnętrznych, w tym świadectwa jakości (certyfikaty) diamentów wykorzystanych do produkcji okien wchodzących w skład zamawianej komory. Zamawiający zastrzega sobie również możliwość uściślenia wybranych parametrów komory (takich jak oczekiwana grubość okien diamentowych, długość drogi optycznej pomiędzy oknami itp.) na etapie akceptacji projektu wykonawczego.

Opis szczegółowy przedmiotu zamówienia:

System będący przedmiotem zamówienia ma służyć do pomiarów SAXS mikrolitrowych objętości roztworów wodnych lub cieczy nieagresywnych (np. dodatki do buforów biologicznych takie jak glicerol, glikol polietylenowy) w kontrolowanych warunkach ciśnienia i temperatury (przedstawionych w opisie przedmiotu zamówienia).

1. Wymagane parametry techniczne dla komory wysokociśnieniowej do pomiarów SAXS

- Konstrukcja kompaktowa, umożliwiającą instalację na typowych goniostatach bezpośrednio lub za pomocą prostego łącznika po konsultacji z Zamawiającym.
 - Przewidywany tryb pracy – transmisyjny, wiązka promieniowania synchrotronowego lub ze źródła laboratoryjnego pada prostopadle na próbkę, nie przewiduje się zmiany kąta ekspozycji komory podczas pomiaru.
 - Materiał korpusu komory – stal nierdzewna lub inny stop gwarantujący bezpieczną pracę w wysokich ciśnieniach, waga całkowita nie przekraczająca 1.5 kg.
 - Maksymalne ciśnienie pracy komory nie gorsze niż 600MPa, z dodatkowy zakresem bezpieczeństwa przynajmniej +200MPa.
 - Okna optyczne komory (2 sztuki) wykonane na bazie diamentów syntetycznych CVD, typ IIa, o aperturze 1.5 mm i kącie otwarcia 30°.
 - Konstrukcja komory musi uwzględniać wejście do manualnego instalowania kuwety z próbką, bez konieczności demontowania okien diamentowych.
 - Konstrukcja komory musi posiadać odpowiednie, zgodne ze standardami technologicznymi bhp, wejścia do przepływu medium ciśnieniowego. Zamawiający pozostawia propozycję medium ciśnieniowego Oferentowi, zastrzegając jednak, że nie może być silnie toksyczne lub niebezpieczne, co wykluczałoby jego stosowanie w ośrodkach synchrotronowych/laboratoriach naukowych.
 - Konstrukcja komory musi posiadać wejście do kontroli temperatury wewnątrz komory za pomocą dostosowanego sensora (dopuszcza się zaproponowany przez Oferenta po konsultacji z Zamawiającym)..
 - Regulacja temperatury w oparciu o sterowany z zewnątrz element typu Peltiera (tEC) z przepływowym wymiennikiem ciepła, pomiar – wysokociśnieniowa termopara płaszczoza pozwalająca na pomiar temperatury w zakresie od 5 do 80°C oraz regulację temperatury z dokładnością 0.1°C
 - Kuweta na próbkę o objętości przynajmniej 10 μ L ale nie więcej niż 30 μ L wykonana w technologii pływającego tłoka (smar próżniowy), preferowany materiał – miedź pokryta złotem, okna – kapton lub inny materiał o równej lub niższej absorpcji przewidzianego zakresu promieniowania oraz podobnej wytrzymałości.
2. Wymagane parametry techniczne mikropompy wysokociśnieniowej. Mikropompa powinna pozwolić osiągnąć:
- ciśnienie maksymalne do 700 MPa (w pracy ciągłej)
 - dokładność podtrzymania ciśnienia minimum 1 MPa
 - objętość skokową w granicach 2 do 3 mL
 - szybkość minimalną przepływu nie większą niż 100 μ L/min.

Mikropompa powinna mieć możliwość podłączenia i sterowania jej pracą komputerowo. Odpowiednie oprogramowanie firmowe lub przygotowane przez Oferenta wraz z dokumentacją operacyjną musi zostać załączone. Wymagane jest wbudowane w aplikację sterującą zabezpieczenie przed przekroczeniem maksymalnego ciśnienia pracy (automatyczne wyłączenie pracy pompy (?), brak możliwości ustawienia w aplikacji sterującej ciśnienia większego niż maksymalne przewidziane ciśnienie pracy dla urządzenia). Moduł ten musi cechować się możliwością łatwego przenoszenia i montażu w środowisku pracy.

3. Wymagania techniczne dla panelu sterowania

- Konstrukcja panelu powinna być kompaktowa wykonana z zachowaniem parametrów technologicznych przewidzianych dla systemów ciśnieniowych.
- Konstrukcja powinna być dostosowana do wysokiego ciśnienia pracy: zawory ręczne, głowica bezpieczeństwa z przeponą, przetwornik ciśnienia.
- Kompatybilna z komorą wysokociśnieniową i mikropompą wysokociśnieniową, umożliwiającą sterowanie przepływu medium ciśnieniowego w systemie i jego pomiar.
- Panel musi posiadać mechaniczne zabezpieczenie systemu przed przekroczeniem maksymalnego ciśnienia pracy komory.

4. Dostawa, instalacja i szkolenie z obsługi

Wykonawca będzie zobowiązany dostarczyć komorę ciśnieniową na Wydział Fizyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, ul Uniwersytetu Poznańskiego 2, 61-614 Poznań.

Wykonawca zmontuje cały system, przeprowadzi testy odbiorcze SAT oraz przeszkoli przynajmniej 4 osoby z obsługi i bezpiecznej pracy z komorą.

5. Dokumentacja

Dokumentacja komory ciśnieniowej powinna obejmować co najmniej:

- Opis parametrów technicznych regularnego serwisu i konserwacji. Wykonawca dostarczy opis procedur instalacji, montażu, demontażu, konserwacji i serwisowania systemu. Koszt całej dokumentacji zostanie uwzględniony w umowie.
- Instrukcja obsługi wraz z wyczerpującym opisem montażu próbek, czyszczenia i rutynowego użytkowania.