CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE

FORNITURA MANIPOLATORE UHV X,Y,Z,THETA – LOTTO 3

ART. 1 - OGGETTO

Area Science Park intende mettere a punto, all'interno della piattaforma di materiali innovativi, una nuova stazione sperimentale per l'analisi di catalizzatori industriali accoppiata con le più avanzate tecniche di spettroscopia; nella fattispecie quelle all'infrarosso e quelle ai raggi X. La stazione permetterà di analizzare il meccanismo che guida la reazione all'interfaccia gas/solido con la simultanea collezioni di dati di tipo IR (infrarosso) e dati a tecnica soft XAS. Le applicazioni di questa tecnica di "in operando spectroscopy" sono previste nell'ambito nella produzione o storage dell'energia e risulta pertanto una stazione sperimentale che si inserisce perfettamente nel contesto del progetto Hydrogen Valley con un possibile impatto significativo non solo verso gli utenti accademici ma soprattutto quelli industriali.

A tal fine saranno acquisiti vari componenti che vanno a comporre la stazione sperimentale per l'analisi "in operando spectroscopy" tra cui un manipolatore di campioni compatibile con l'ultra alto vuoto.

ART. 2 - CARATTERISTICHE DELLA FORNITURA

Il manipolatore in ultra alto vuoto svolge la funzione di posizionare con accuratezza un campione (cristalli o film sottili su substrato solido) in un esperimento di fotoemissione o di assorbimento di raggi x. Per questo tipo di esperimenti è fondamentale la precisione nel posizionamento del campione. Il manipolatore deve disporre di gradi di libertà sia traslazionali che rotazionali, controllabili in modo indipendente per permettere l'allineamento preciso fra fascio di raggi x e campione.

L'oggetto si deve comporre delle seguenti parti:

- **Modulo di traslazione lungo l'asse z**, formato da un soffietto che possa essere esteso e contratto garantendo un'escursione fino a 300 mm. Il diametro interno del foro deve essere di almeno 50 mm, e quello esterno non superiore a 55 mm. Si includa tubo di supporto per l'asta su cui sarà collegato il campione. Il modulo deve terminare con due flange di tipo ConFlat (CF) 63. Il movimento deve essere azionato da un motore passo-passo, descritto sotto, incluso di *limit switches*. È richiesta una risoluzione del movimento di 0.5 µm e una riproducibilità di 1 µm. L'ingombro totale lungo la direzione z, incluse tutte le componenti, deve essere inferiore a 60 cm.
- **Modulo di traslazione lungo gli assi x e y**, da collegarsi tra il modulo di traslazione z (tramite flangia CF63) e la camera sperimentale (tramite flangia CF150). Composto da due tavole di traslazione indipendenti collegate da appositi soffietti, che permettano la traslazione dell'asse di rotazione lungo due direzioni perpendicolari tra loro e perpendicolari all'asse z. Il foro dei soffietti deve essere di almeno 100 mm, garantendo un'escursione massima di 50 mm sia in x che in y. Il movimento deve essere azionato da due motori passo-passo, descritti sotto, inclusi di *limit switches*. È richiesta una risoluzione del movimento di 0.5 µm e una riproducibilità di 1 µm. L'ingombro totale lungo le direzioni x e y, incluse tutte le componenti e la traslazione massima della tavola, deve essere inferiore a 50 cm. L'ingombro totale lungo la direzione z deve essere inferiore a 18 cm.
- **Modulo di rotazione lungo l'asse z**, che permetta di ruotare arbitrariamente l'asta di supporto del campione, solidalmente a eventuali cavi e altre connessioni. L'asta (non inclusa) deve passare

attraverso il modulo di rotazione, che è da collegarsi tra una eventuale flangia per le connessioni (*feedthrough*) e il modulo di traslazione z, tramite flange CF63. Deve garantire una rotazione fino a 180 gradi in entrambe le direzioni. Dotato di un'intercapedine per il pompaggio differenziale collegabile con flangia CF16, in modo da garantire tenuta in ultra alto vuoto durante la rotazione. Il movimento deve essere azionato da un motore passo-passo, descritto sotto, incluso di *limit switches*. È richiesta una risoluzione del movimento di 0.01° e una pari riproducibilità. L'ingombro totale lungo l'asse z, incluse tutte le componenti, deve essere inferiore a 9 cm.

- **Motori passo-passo** (due in numero) per movimentazione lungo gli assi x e y. Devono fornire 200 passi/giro se operati con azionamenti *full step*. È richiesta una coppia statica di almeno 85 N cm, e una inerzia del rotore di almeno 0.2 kg cm^2. L'accoppiamento con il modulo di traslazione deve garantire la risoluzione e riproducibilità richieste nella descrizione di quest'ultimo. Devono essere inclusi due interruttori automatici (*limit switches*) per ogni motore, per poter limitare opportunamente l'escursione massima. I motori devono essere dotati di *encoder* per monitorare il numero effettivo di passi e compensare eventualmente quelli mancanti, garantendo una rotazione uniforme durante il movimento.
- **Motore passo-passo** per la movimentazione lungo l'asse z. Deve fornire 200 passi/giro se operati con azionamenti *full step*. È richiesta una coppia statica di almeno 85 N cm, e una inerzia del rotore di almeno 0.2 kg cm^2. L'accoppiamento con il modulo di traslazione deve garantire la risoluzione e riproducibilità richieste nella descrizione di quest'ultimo e una velocità massima di 4 mm/s. Devono essere inclusi due interruttori automatici (*limit switches*), per poter limitare opportunamente l'escursione massima. Il motore deve essere dotato di *encoder* per monitorare il numero effettivo di passi e compensare eventualmente quelli mancanti, garantendo una rotazione uniforme durante il movimento.
- **Motore passo-passo** per la rotazione attorno all'asse z. Deve fornire 200 passi/giro se operati con azionamenti *full step*. È richiesta una coppia statica di almeno 80 N cm, e una inerzia del rotore di almeno 0.2 kg cm^2. L'accoppiamento con il modulo di rotazione deve garantire la risoluzione e riproducibilità richieste nella descrizione di quest'ultimo e una velocità massima di 2 rpm. Devono essere inclusi due interruttori automatici (*limit switches*), per poter limitare opportunamente l'escursione massima. Il motore deve essere dotato di *encoder* per monitorare il numero effettivo di passi e compensare eventualmente quelli mancanti, garantendo una rotazione uniforme durante il movimento.
- **Unità di controllo per i motori**, con tutti i cavi necessari per l'utilizzo finale (collegamento dei motori alle unità di controllo, collegamento dei *limit switches* alle unità di controllo, eventuali cavi di collegamento delle unità tra loro). Tutti i cavi devono essere di almeno 10 m di lunghezza. Dotato di interfaccia RS232/RS485 per la comunicazione e il controllo da remoto tramite un computer. Il voltaggio di alimentazione deve essere conforme agli standard utilizzati in Italia.
- **Joystick** per il controllo manuale di tutti i motori, con tutti i cavi necessari per l'utilizzo finale. I cavi devono essere lunghi almeno 10 m.
- Garanzia di 12 mesi a partire dalla data di spedizione.

Inoltre si richiedono le seguenti caratteristiche per il manipolatore nel suo complesso:

- Completamente compatibile con le condizioni di ultra-alto-vuoto (pressioni inferiori a 10^{-10} mbar), e compatibile con procedure di *bake-out* (riscaldabile fino a 230 °C) per raggiungere le condizioni di pressione richieste.
- Compatibile con l'installazione di un criostato per raffreddare il campione a temperature criogeniche.
- Capacità di carico (vale a dire peso dell'asta di supporto del campione) di almeno 20 kg.

ART. 3 - LUOGO DI ESECUZIONE

La fornitura completa dovrà essere fisicamente consegnata presso il CNR-IOM - edificio MM, in AREA Science Park, S.S. 14 Km 163.5, Basovizza, Trieste.

ART. 4 – MODALITÀ DI VERIFICA - COLLAUDO

Una persona incaricata dall'Amministrazione committente, nella due settimane successive (10 giorni lavorativi) al momento della consegna del materiale eseguirà delle prove di funzionamento dell'intero sistema per verificare che la fornitura sia completa di tutte le componenti richieste, che tutte le componenti funzionino correttamente e rispettino le specifiche descritte nell'art. 2.

ART. 5 - TERMINI DI CONSEGNA

La fornitura del manipolatore da ultra alto vuoto comprendente tutte le componenti (pezzi da vuoto, motori, controller e encoders) **deve essere consegnata entro 6 mesi dalla sottoscrizione del contratto**.

ART. 6 – FATTURAZIONE E PAGAMENTI

Il prezzo della fornitura verrà corrisposto su presentazione di fattura in unica soluzione dopo l'effettuazione del collaudo positivo.