

SPECIFICHE TECNICHE, edizione Settembre 2023

Fornitura di un diffrattometro a raggi X modulare ad elevate prestazioni per il Laboratorio Tecnologie dei Materiali Faenza

<p>Requisiti fondamentali del dispositivo</p>	<p>1. REQUISITI FUNZIONALI</p> <p>Nello specifico il diffrattometro a raggi X in oggetto deve soddisfare i seguenti requisiti:</p> <p>1.1. Lo strumento di diffrazione a raggi X ad elevate prestazioni è necessario per eseguire le attività di caratterizzazione di campioni monocristallini, policristallini o parzialmente cristallini; i campioni potranno essere autoportanti o inseriti in opportuni portacampioni in forma di polveri fini. Il sistema deve avere caratteristiche di modularità, espandibilità ed intercambiabilità dei componenti. I componenti devono essere intercambiabili in maniera semplice e versatile, senza richiedere interventi di riallineamento, anche da operatori non esperti. Lo strumento deve essere fornito con configurazione in geometria Bragg-Brentano. Gli elementi di base comprendono la cabina di alloggiamento dello strumento, il generatore di potenza, la sorgente di raggi X, le ottiche di raffinamento della radiazione incidente e della radiazione diffratta, il goniometro verticale theta-theta, portacampioni per polveri e clip per campioni autoportanti, il rivelatore ad elevata efficienza per la radiazione Cu e il sistema di gestione dello strumento e acquisizione dati per la generazione dei diffrattogrammi. Lo strumento deve inoltre poter eseguire misure SAXS in aria e poter essere già predisposto di secondo braccio per l'installazione simultanea di un secondo detector e prevedere l'upgrade per l'analisi degli stress residui e la tomografia computerizzata;</p> <p>1.2. La cabina dello strumento deve garantire una schermatura tale all'operatore da non rientrare nella classificazione di esposto secondo il Dlgs 101/20 smi e al contempo permettere ampia accessibilità, con apertura minima di 125 cm, apertura e chiusura della cabina coadiuvate, possibilmente, da sistema tipo pneumatico;</p> <p>1.3. Generatore di potenza ad elevata stabilità ed idoneo a vari tipi di sorgente (Cu, Co, Cr, Fe, Mn, Mo, Ag);</p> <p>1.4. Sorgente al Cu per l'emissione dei raggi X con filtro per la soppressione delle radiazioni indesiderate quali Kbeta; possibilità di passare facilmente da modalità di fuoco lineare a puntuale senza necessità di allineamento e preferibilmente la cuffia di installazione della sorgente non deve contenere porzioni del circuito di raffreddamento del tubo;</p> <p>1.5. Goniometro ad alta risoluzione, con controllo dello spostamento preferibilmente applicato direttamente sui cerchi goniometrici, goniometro di tipo verticale theta-theta con posizionamento del campione orizzontale e fermo rispetto alla movimentazione della sorgente e del braccio contenente il detector, caratterizzato da due assi Theta/2Theta disaccoppiati e con motori indipendenti operanti sia in modalità continua che a step; alloggiamento sul goniometro di stage portacampioni e delle ottiche fornite senza la necessità di operazioni di allineamento;</p> <p>1.6. Portacampioni e clip stage per l'analisi di polveri e per campioni autoportanti;</p> <p>1.7. Ottiche primarie, del fascio incidente, preallineate (senza necessità di allineamento automatico o manuale con riconoscimento automatico) e facilmente intercambiabili per la regolazione della divergenza del fascio, di macchie focali sul campione (anche per acquisizioni a basso angolo) e per l'analisi di campioni di diverse dimensioni;</p>
--	--

	<p>1.8. Ottiche secondarie, del fascio diffratto, preallineate con antiscatter e predisposizione (doppio asse rifratto) all'installazione di un secondo rivelatore per l'analisi sequenziale di uno stesso campione;</p> <p>1.9. Rivelatore per acquisizioni in modalità classica OD, ad elevata efficienza per la radiazione del Cu e compatibile con altre sorgenti come Mo;</p> <p>1.10. Centralina di raffreddamento per ambienti interni per il corretto funzionamento dello strumento.</p> <p>2. CARATTERISTICHE TECNICHE</p> <p>Nello specifico l'apparecchiatura in oggetto deve possedere le seguenti caratteristiche tecniche minime:</p> <p>2.1. Strumento modulare, espandibile con componenti intercambiabili preallineati in configurazione Bragg-Brentano a geometria verticale theta-theta;</p> <p>2.2. Generatore con massima potenza non inferiore a 4 kW con tensione minima di 60kV e 100mA;</p> <p>2.3. Tubo a raggi x per diffrazione con Kalfa del rame (Cu) (operabilità 15-60 kV con possibilità di modulare un kV per volta) con sistema di raffreddamento integrato (semplicità di rotazione di 90°) e filtri per la soppressione della Kbeta;</p> <p>2.4. Goniometro ad alta risoluzione di tipo verticale theta-theta con le seguenti specifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raggio goniometrico da 240mm; - Riproducibilità minima di 2theta pari a $\pm 0,0001^\circ$; - Ampiezza step minima 0,0001°; - Range angolare massimo di 2theta compreso tra 111° e 168°; <p>2.5. Rivelatore proporzionale sigillato per acquisizioni in modalità OD, ad un'elevata efficienza per la radiazione del Cu (almeno 80%) e idoneo a radiazione Mo (almeno 35%) con finestra di almeno 20x20 mm.</p> <p>3. INSTALLAZIONE, CONFIGURAZIONE</p> <p>Installazione, messa in opera e collaudo in sito.</p>
Fornitura di accompagnamento	<p>Il diffrattometro a raggi X in oggetto dovrà essere corredato dai seguenti accessori:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computer con sistema operativo Windows Microsoft (64-bit) e monitor per l'installazione del software ed il controllo del diffrattometro; • Software per la gestione del diffrattometro e per l'acquisizione dati compatibile con Windows 10; piena accessibilità al contenuto dei file acquisiti e acquisizione di file in formato direttamente elaborabile con il software di analisi attualmente disponibile: X'Pert HighScore Ver. 2.2a, (PANalytical).
Training	Formazione completa sulle procedure per l'uso corretto dello strumento e l'esecuzione delle analisi. Il corso deve essere strutturato in modo tale che al termine della formazione il personale sia in grado di operare autonomamente con lo strumento e i software forniti.
Garanzia	<p>L'apparecchiatura in oggetto dovrà essere corredata di una garanzia avente le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La durata della garanzia dovrà essere di 1 anno; • La garanzia offrirà una copertura completa di tutte le parti ad esclusione di quelle soggette a usura e dei materiali di consumo, riparando o sostituendo la parte entro un tempo ragionevole, preferibilmente 24 ore; • La garanzia dovrà includere l'intervento on-site di un tecnico in caso di un guasto coperto dalla suddetta garanzia.
Opzioni	///
Condizioni della fornitura	<p>Il diffrattometro XRD modulare deve essere di nuova produzione. Deve essere spedito e installato presso il Laboratorio SSPT-PROMAS-TEMAF dell'ENEA a Faenza (RA), con contestuale controllo della corretta procedura di installazione e messa in esercizio.</p> <p>L'intera spedizione e consegna sarà compresa nel prezzo di fornitura. L'IVA è a carico dell'ENEA.</p>

Tempi di consegna e penalità	<p>I tempi di consegna sono fissati ad un massimo di 170 (centosettanta) giorni consecutivi di calendario, a partire dalla data di stipula dell'ordine di fornitura. Entro questo periodo le apparecchiature devono essere consegnate, installate e testate per il corretto funzionamento presso il Laboratorio SSPT-PROMAS-TEMAF dell'ENEA sito in via Ravennana 186 – 48018 Faenza (RA).</p> <p>Avvertimento. Il termine di consegna indicato nell'offerta è obbligatorio e non può essere prorogato per qualsiasi motivo, ad eccezione di casi dipendenti da ENEA o di forza maggiore. Per il ritardo nella consegna, rispetto al termine indicato nell'offerta, è prevista una penalità a carico del fornitore, pari a 1 ‰ (uno per mille) dell'importo totale della fornitura per ogni giorno di ritardo, da calcolare fino al giorno di esecuzione dei test positivi di verifica di conformità della fornitura, fino ad un massimo del 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale.</p>
Importo a base d'asta	<p>€ 106.600,00 + IVA</p>