

AVVISO DI MANIFESTAZIONE DI INTERESSE

Il Politecnico di Milano, nei prossimi mesi, intende bandire procedura negoziata ai sensi dell'art.36 c.2.b d.lgs.50/2016 a cui saranno invitati almeno 5 operatori economici, se esistenti, per **l'acquisizione un diffrattometro a raggi X per il laboratorio di Prove Materiali del Dipartimento di Meccanica**, come meglio descritto al paragrafo 2.

1. AMMINISTRAZIONE AGGIUDICATRICE

Politecnico di Milano – Dipartimento di Meccanica - Via G. La Masa, 1 – 20156 Milano

2. OGGETTO DELLA PROCEDURA

Acquisizione di un diffrattometro a raggi X nell'ambito dei progetti di ricerca e della didattica della Sezione di Materiali del Dipartimento di Meccanica.

La diffrazione a raggi X è una tecnica utilizzata nell'ambito dello studio dei materiali per individuare le fasi cristalline e per lo studio dei parametri di cella, delle distorsioni reticolari, delle orientazioni cristallografiche e delle tensioni residue. Nella diffrazione a raggi X, la radiazione emessa interagisce con la superficie di un campione di polveri o massivo e viene quindi diffratta in direzioni specifiche. A seconda degli angoli e dell'intensità di questi raggi diffratti è possibile produrre un diffrattogramma, che permette di analizzare qualitativamente e quantitativamente le proprietà cristallografiche delle fasi presenti nel materiale. Il principio di funzionamento della diffrattometria si basa sulla legge di Bragg (Fig. 1):

$$n \lambda = 2 d \sin (\vartheta)$$

dove:

ϑ è l'angolo che il fascio uscente forma col piano cristallino;

λ è la lunghezza d'onda della radiazione;

d è la distanza tra due piani adiacenti;

n è un intero positivo.

Lo strumento che consente l'analisi delle fasi secondo la legge di Bragg è il diffrattometro con geometria Bragg-Brentano. Quest'ultimo è costituito da una camera di diffrazione con al centro un porta campione, nel quale inserire il materiale da analizzare. La sorgente dei Raggi X ed il rivelatore sono posti ai bordi della camera su bracci mobili che si muovono in modo sincronizzato, così da trovarsi sempre a formare lo stesso angolo θ con il piano normale alla superficie del campione. Lo schema in Fig. 2 rappresenta una configurazione standard di diffrattometro a RX. La radiazione viene emessa da una sorgente (tubo radiogeno) a diverse lunghezze d'onda a seconda del materiale dell'anticatodo. Il fascio viene quindi collimato da una serie di fenditure verticali e orizzontali (soller e divergence slit) e colpisce la superficie del campione da analizzare. La radiazione uscente dal campione viene analogamente collimata e raccolta da una sonda mono o multi-dimensionale (detector). Lungo la catena ottica è possibile aggiungere dei

dispositivi per modificare la geometria del fascio (pin-hole, specchio parabolico, etc.) o sopprimere effetti indesiderati (monocromatore, filtri, antiscatter). Per una corretta analisi di diffrazione è essenziale un preciso allineamento del sistema ottico.

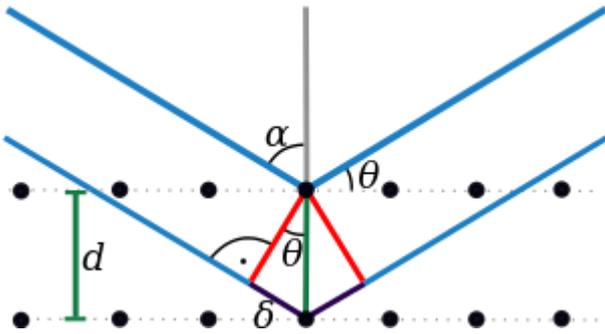


Fig. 1 Schema del fenomeno di diffrazione

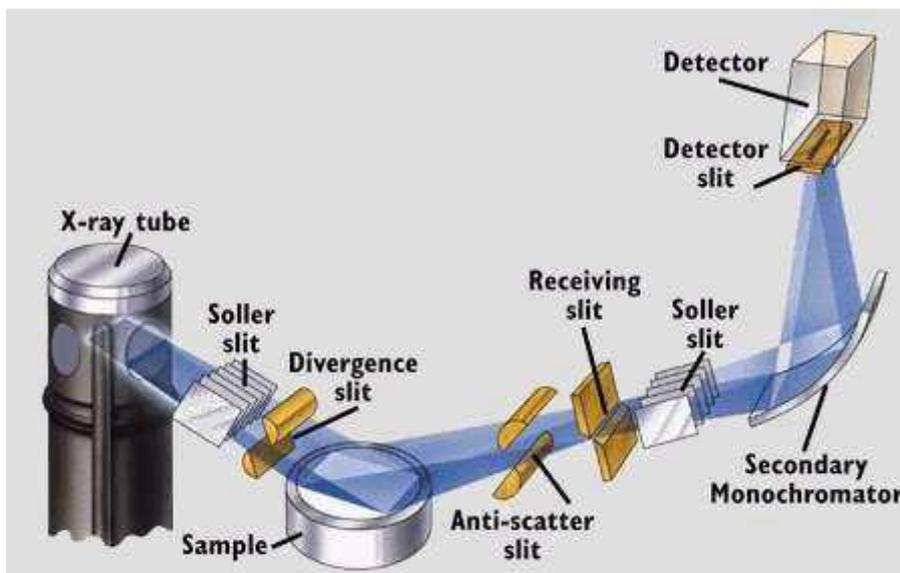


Fig. 2 Schema di un diffrattometro in configurazione Bragg-Brentano.

Di seguito si riportano le caratteristiche tecniche minime inderogabili:

- Configurazione Bragg-Brentano a geometria verticale theta-theta
- Cabina di protezione
- Generatore di raggi X ad alta frequenza con potenza $\geq 3\text{kW}$
- Tubo Cu con configurazione twist tube, preferibilmente con movimentazione Z sulla cuffia
- Raggio goniometrico $\leq 500\text{ mm}$
- Ampiezza minima dello step $\leq 0.0001^\circ$
- Accuratezza di posizionamento $\leq 0.0001^\circ$ su 2θ
- Allineamento dei componenti ottici del sistema goniometrico: pre-allineato o preferibilmente con allineamento motorizzato
- Soller (spaziatura 2.5°) e divergenza slit (su ottica primaria e secondaria): manuali o preferibilmente automatiche
- Culla di Eulero ($\alpha\beta$) e Fenditura di Shultz per analisi delle tessiture
- Filtro Ni
- Attenuatore preferibilmente motorizzato

- Multirivelatore 1D a stato solido ad elevata velocità di acquisizione, preferibilmente con numero di canali ≥ 256 o con tecnologia a pixel ($\geq 256 \times 256$ pixel) e preferibilmente con dispositivo elettronico a discriminazione d'energia per l'eliminazione della radiazione di fluorescenza
- Knife edge
- Antiscatter secondario
- Stage cambia campioni automatico (≥ 9 posizioni) con spinner, preferibilmente con possibilità di allineamento motorizzato in Z
- Stage portacampioni standard per polveri, preferibilmente con possibilità di allineamento motorizzato in Z
- Stage portacampioni standard per campioni massivi, preferibilmente con possibilità di allineamento motorizzato in Z
- Software proprietari per analisi qualitativa (ricerca fasi) e quantitativa (analisi di Rietveld), per il raffinamento dei parametri reticolari, per l'analisi di cristallinità, per la stima delle dimensioni dei cristalliti e della deformazione del reticolo
- Software per l'analisi delle tessiture
- Software per il controllo dello strumento e per acquisizione dati, preferibilmente in grado di identificare automaticamente la configurazione installata interfacciandosi con lettori ottici o sensori installati sulla macchina così da evitare possibili errori da parte dell'utente nell'allestimento della configurazione richiesta dall'esperimento in programma
- Personal Computer e periferiche necessarie all'utilizzo dello strumento
- Centralina di raffreddamento
- Possibilità di installazione di una camera termica o, preferibilmente, di un DSC, senza dover riallineare la macchina, o preferibilmente con auto-allineamento

3. IMPORTO

Il valore inizialmente stimato per la fornitura è pari ad € 117.000,00 al netto dell'IVA di legge.

Non sono previsti oneri per la sicurezza per rischi interferenziali.

4. SOGGETTI CHE POSSONO PRESENTARE CANDIDATURA

Sono ammessi a partecipare alla presente manifestazione d'interesse gli Operatori Economici di cui all'art. 45 del D. Lgs 50/2016.

In caso di partecipazione alla gara di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari di operatori economici troverà applicazione quanto previsto dall'art. 48 del D.Lgs. 50/2016.

5. REQUISITI GENERALI E DI IDONEITA' PROFESSIONALE

a. Assenza dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del D.Lgs. 50/2016;

b. Requisiti di idoneità professionale di cui all'art. 83, comma 1 lett. a) del d.lgs. 50/2016: Iscrizione nel registro delle imprese della C.C.I.A.A. o nell'apposito registro se cooperativa, dalla quale risulti che l'impresa svolge attività nel settore della presente manifestazione d'interesse.

6. CRITERI SELETTIVI DI CAPACITA' TECNICO-PROFESSIONALE

Dimostrazione di aver effettuato negli ultimi tre esercizi (2015-2016-2017), le principali forniture nel settore dei diffrattometri di raggi X, divise per anno, importo e destinatario.

Per tale requisito occorre compilare il DGUE PARTE Parte IV: Criteri di selezione, lett. C allegato al presente avviso.

7. CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE

Alla procedura, da aggiudicarsi con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, saranno invitati almeno 5 operatori economici ove esistenti.

8. MODALITA' DI PRESENTAZIONE DELLA CANDIDATURA

La documentazione deve essere fornita esclusivamente in formato elettronico e potrà essere inviata tramite Posta Elettronica Certificata all'indirizzo pecmecc@cert.polimi.it.

Il messaggio deve avere per oggetto: **"Candidatura Diffrattometro di Raggi X"**

Si ricorda che il servizio di PEC ha validità legale solo se entrambe le e-mail, quella da cui si invia e quella in cui si riceve il messaggio, sono e-mail di posta certificata. Eventuali messaggi spediti da caselle non certificate o con oggetto diverso da quanto sopra indicato NON saranno presi in considerazione.

Gli operatori economici interessati devono presentare candidatura allegando obbligatoriamente documentazione illustrativa e il DGUE.

La documentazione dovrà pervenire entro le ore 12:00 del giorno 5.10.2018

Eventuali documentazioni pervenute oltre tale termine non saranno prese in considerazione.

9. ULTERIORI INFORMAZIONI

La presente indagine di mercato è volta a conoscere l'assetto del mercato, i potenziali concorrenti, gli operatori interessati, le relative caratteristiche soggettive, le soluzioni tecniche disponibili, le condizioni economiche praticate, le clausole contrattuali generalmente accettate, al fine di verificarne la rispondenza alle reali esigenze della stazione appaltante.

Gli operatori economici che presenteranno candidatura potranno essere contattati dal RUP al fine di approfondire le soluzioni tecniche disponibili per la realizzazione dell'attrezzatura in oggetto e le relative condizioni.

Il presente Avviso non costituisce proposta contrattuale e non vincola in alcun modo l'Ente, che sarà libero di seguire anche altre procedure.

L'Ente si riserva di interrompere in qualsiasi momento, per ragioni di sua esclusiva competenza, il procedimento avviato, senza che i soggetti richiedenti possano vantare alcuna pretesa.

L'Ente, a seguito delle domande pervenute e della relativa documentazione analizzata, si riserva di invitare alla successiva procedura negoziata tutti gli operatori economici, rispondenti nei termini ed in possesso dei requisiti e dei criteri richiesti rispettivamente ai punti 5 e 6 come dichiarati nella candidatura.

Gli operatori economici interessati sono invitati ad iscriversi alla piattaforma Sintel e a qualificarsi per il Politecnico di Milano. Informazioni relative alle modalità di iscrizione e qualifica sono reperibili sul sito <http://www.polimi.it/impreseproponiti-come-fornitore/>, <http://www.arca.regione.lombardia.it> e tramite il call center di ARCA.

Eventuali richieste di chiarimento possono essere indirizzate al Direttore dell'Esecuzione, Prof. Maurizio Vedani, Tel.: +39-02-2399.8230, E-mail: maurizio.vedani@polimi.it.

Il RUP

Ing. Alessandro Tosi Giorcelli

Firmata digitalmente ai sensi della normativa vigente