

Difrattometro a Raggi X, automatizzato e multifunzione, per polveri

XRDynamic 500



XRDynamic 500: Driving XRD.

XRDynamic 500 garantisce una qualità dei dati XRD imbattibile con la massima efficienza. Basato sul concetto TruBeam™, questo diffrattometro automatico multiuso per polveri a raggi X offre una velocità di misurazione e una risoluzione eccezionali, senza alcun compromesso.

Grazie a TruBeam™ è possibile ottenere l'automazione completa delle geometrie della sorgente e delle ottiche a raggi X, nonché l'allineamento dello strumento e del campione, in combinazione con configurazioni flessibili per una serie di applicazioni diverse.

Cosa più importante, si ottiene la migliore qualità dei dati della categoria. XRDynamic 500 offre il 20% in più di risoluzione di misurazione in una configurazione standard Bragg-Brentano rispetto ad altri strumenti convenzionali.

Sfruttate i vantaggi di una piattaforma versatile, con routine di ottica e allineamento completamente automatizzate. Ciò consente a tutti, dai principianti agli esperti, di accumulare rapidamente dati XRD di alta qualità riducendo al minimo gli errori. XRDynamic 500: Driving XRD.

- **Intuitivo e super efficiente:** commutazione automatica fino a 3 diverse geometrie di fascio, automazione completa di tutte le ottiche a raggi X, gestione automatizzata di un massimo di 105 campioni e allineamento completamente automatizzato dello strumento e dei campioni
- **La migliore qualità dei dati della categoria:** un ampio raggio di misurazione e un percorso del fascio in vuoto; nessun compromesso sulla velocità di misurazione o sulla risoluzione con un eccezionale rapporto segnale-rumore.
- **Massima flessibilità:** configurazioni di strumenti versatili per ogni applicazione con soluzioni ottimizzate per XRD su polveri, XRD non ambientale, analisi PDF e SAXS

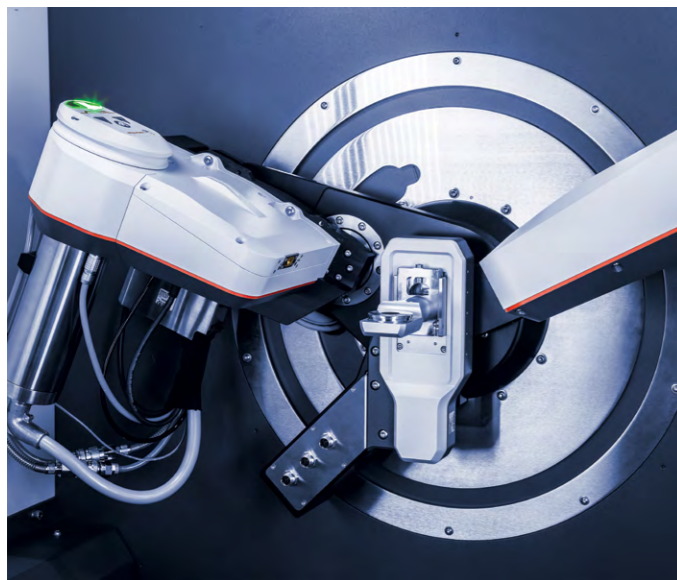


Scopri di più



Davvero rivoluzionario, veramente unico

La funzione TruBeam™, dalla progettazione rivoluzionaria, è veramente unica sul mercato e consente risoluzioni più elevate, una maggiore efficienza e più opzioni tra cui scegliere.



Ampio raggio goniometrico e percorso del fascio evacuato per una migliore risoluzione

- Raggio goniometrico standard di 360 mm o 400 mm per dati di massima risoluzione nella geometria convenzionale Bragg-Brentano
- Percorso unico evacuato del fascio con tutti i componenti ottici ed il rivelatore in vuoto per il massimo rapporto segnale/rumore
- Non saranno più necessari compromessi tra velocità e risoluzione della misurazione: ora è possibile avere entrambi.
- Minimo background dovuto allo scattering dell'aria, con un raggio goniometrico maggiore



Tutto più semplice grazie all'allineamento automatico

- Allineamento automatico di ogni tipo di sorgente e geometrie di misura con specchi e monocromatori
- Allineamento preciso della sorgente di raggi X a tutte le ottiche con un angolo di distacco ottimizzato in tutte le condizioni
- L'allineamento automatico dello strumento attivabile in qualsiasi momento, senza la necessità di intervento di assistenza, determina il massimo tempo di attività e costi di gestione ridotti.
- Allineamento del campione completamente automatico in condizioni ambientali e non ambientali per evitare errori sperimentali



Facile modifica della geometria e delle ottiche con un solo click

- Ottica automatica per cambiare completamente e istantaneamente la configurazione di misura, senza intervento dell'utente
- Automazione standard di tutte le ottiche, compresi assorbitori/filtri, maschera del fascio, sollar slit, fessure di divergenza, fessure antidiffusione e collimatori a piani paralleli
- Utilizzate fino a tre geometrie di sorgente all'interno di un singolo batch di misurazioni, con specchi ed i monocromatori montati in uno stack ottico motorizzato.
- Scegliere tra Bragg-Brentano, un fascio divergente monocromatico $K\alpha$ o uno specchio a raggi X (parabolico o ellittico) in riflessione o trasmissione.

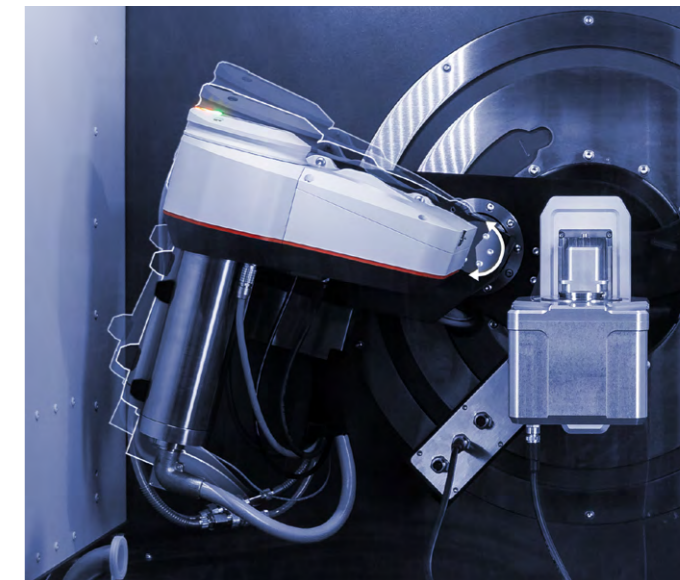
Fino a tre geometrie di raggi con un solo clic



Posizione 1: Bragg-Brentano

Posizione 2: Monocromatore piatto

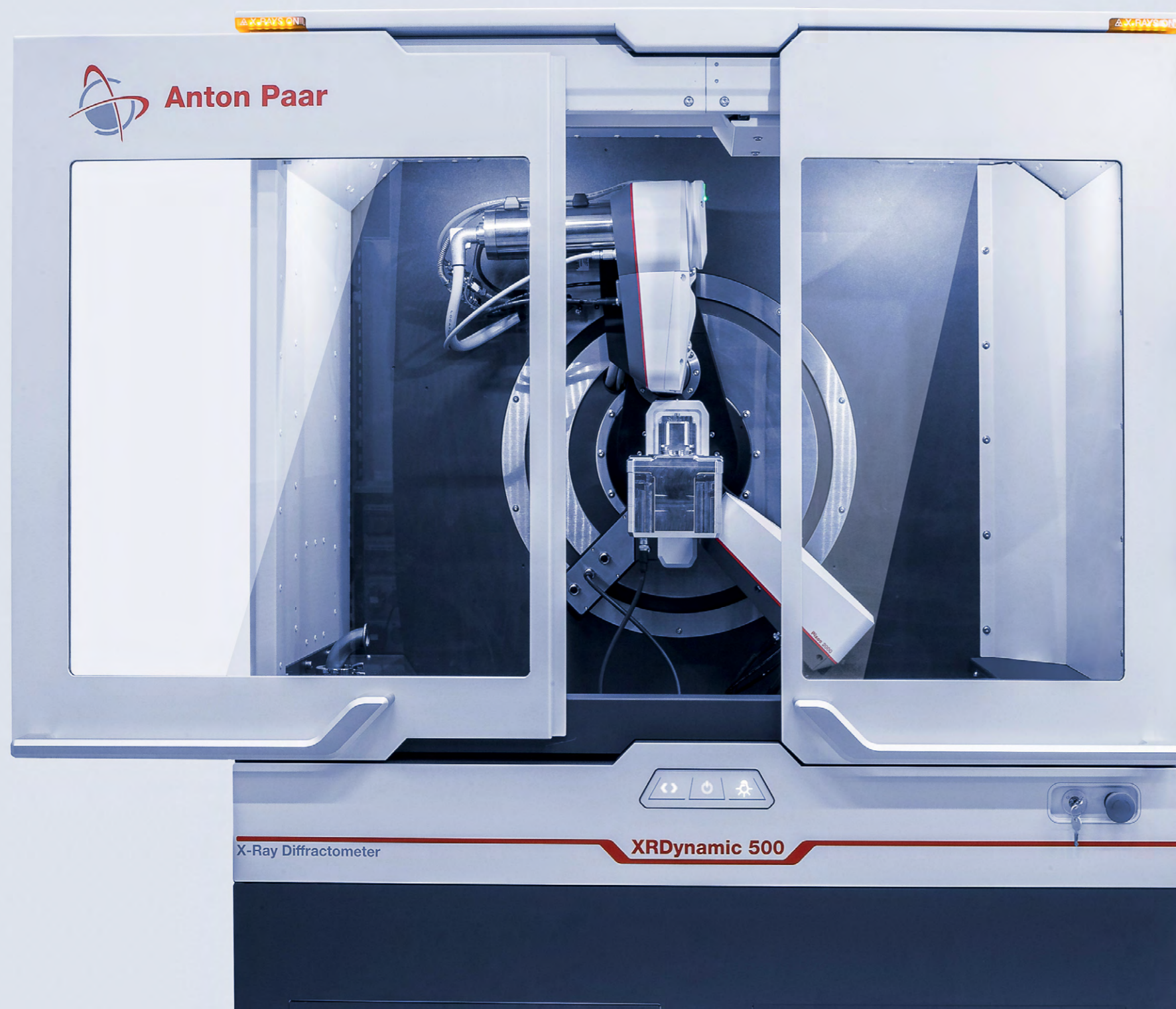
Posizione 3: Specchio a raggi X (fascio parallelo o focalizzato)



Il fascio di raggi X ottimale per tutti gli usi

- Concetto brevettato di passo della sorgente con un asse di inclinazione aggiuntivo per un allineamento preciso di qualsiasi componente ottico con la sorgente di raggi X
- Massima intensità del fascio primario grazie a un angolo di distacco ottimizzato della sorgente di raggi X su tutti gli specchi e i monocromatori
- Il concetto di passo consente di utilizzare i monocromatori multistrato $K\alpha_{1,2}$ con tutti i tipi di anodo, rendendo superflui i filtri $K\beta$ e massimizzando la qualità delle misurazioni.
- Facile commutazione della messa a fuoco e veloce sostituzione del tubo a raggi X per ovviare a problemi quali la fluorescenza del campione

Uno strumento, un mondo di possibilità



Eccellente qualità dei dati, già nella configurazione standard

Un raggio goniometrico di 360 mm o 400 mm rende possibile ottenere una risoluzione di misurazione ineguagliabile, senza l'uso di monocromatori, mentre le ottiche evacuate mantengono gli sfondi al minimo, per un rapporto segnale/rumore (fino al 50% inferiore) senza precedenti.

I rivelatori di pixel di ultima generazione di alta gamma

I rivelatori di pixel basati su Si o CdTe di Advacam sono dotati della tecnologia più avanzata sviluppata al CERN, con il chip integrato Timepix3. Le modalità 0D e 1D offrono prestazioni e velocità di misura ineguagliabili per tutte le applicazioni XRD su polveri.

Prestazioni imbattibili con un design goniometrico di nuova generazione

Il design compatto del goniometro XRDynamic 500 utilizza una trasmissione a onde di deformazione. Questo rende superflui i contrappesi e stabilisce nuovi standard in termini di precisione, campo di misurazione e risoluzione.

Campionamento automatico per la massima produttività

Il campionatore automatico XRDynamic massimizza la capacità di campionamento (fino a 105), si integra perfettamente e funziona in modo flessibile. Le misurazioni automatizzate per tutti i tipi di campioni garantiscono risultati sempre affidabili.

Un portacampione per ogni applicazione

Che sia utilizzato per studi in riflessione, trasmissione o non ambientali, XRDynamic 500 offre supporti e contenitori per campioni per ogni utilizzo. Modifica rapida della configurazione, compreso il tubo radiogeno, per essere subito operativi grazie al design intelligente e all'allineamento automatico e lavorare sempre con la configurazione ottimale.

Ridurre il tempo di messa a punto e gli errori, grazie al riconoscimento automatico dei componenti

Il collegamento automatico e facile di tutte le ottiche e dei portacampioni permette un rapido cambio di setup, garantendo sempre la corretta configurazione dello strumento.

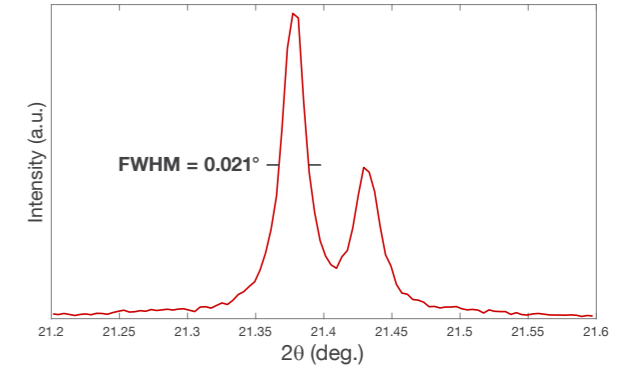
XRD non ambientale reso facile

Tutti i collegamenti necessari per gli esperimenti non ambientali si trovano direttamente nella cabina del diffrattometro, per la massima comodità dell'utente. L'opzione di un'unità di controllo non ambientale integrata (CCU) rende facile il lavoro e la commutazione tra diversi accessori non ambientali.

Analisi nanostrutturali (SAXS) migliori della categoria per un diffrattometro

XRDynamic 500, in combinazione con il modulo EVAC, consente in modo unico di raccogliere dati SAXS (Diffusione di raggi X a basso angolo) con la qualità di uno strumento SAXS autonomo con fuoco lineare. Il percorso di fascio completamente evacuato, combinato con ottiche dedicate e rivelatori di pixel all'avanguardia, si traduce in una risoluzione eccezionale con $q_{\min} = 0,05 \text{ nm}^{-1}$.

Componenti di qualità per dati di qualità



Primux 3000 - la sorgente ideale per qualsiasi attività

Primux 3000 è una sorgente di raggi X a tubo sigillato ad alte prestazioni che fornisce un fascio brillante a linea o puntiforme per tutte le applicazioni.

Caratteristiche:

- Sostituzione dei tubi semplice e diretta per lavorare sempre con il tipo di tubo più adatto all'applicazione
- Una varietà di diversi anodi disponibili
- Facile commutazione tra messa a fuoco lineare e puntiforme
- Riconoscimento automatico del tipo di tubo e della messa a fuoco del tubo per ridurre al minimo gli errori di impostazione

Ottiche avanzate per raggi X di AXO DRESDEN (un'azienda Anton Paar)

Le ottiche a raggi X utilizzate in XRDynamic 500 sono prodotte da AXO DRESDEN, leader globale con più di 20 anni di esperienza nelle ottiche a raggi X applicate e nelle tecniche di deposizione ad alta precisione.

I vostri vantaggi:

- Ottiche ad alte prestazioni che garantiscono la massima qualità e intensità del fascio di raggi X, indipendentemente dal tipo di sorgente o dalla geometria del fascio
- Opzioni per vari specchi per raggi X e monocromatori $K\alpha_{1,2}$, tutti posizionabili nell'unità ottica automatizzata di XRDynamic 500

Pixos™ - l'ultima tecnologia di rilevatori di pixel

Le unità di rilevamento Pixos™ evacuate sono dotate di detector di pixel ibridi a stato solido di Advacam basati sul chip Timepix3 sviluppato dal CERN.

Forniscono:

- Sensori Si o CdTe (14 mm x 14 mm)
- Dimensione pixel 55 μm x 55 μm
- Modalità di rilevamento 0D e 1D
- Filtraggio dell'energia
- Efficienza quantica >97% per Cu $K\alpha$ (sensore Si) e >99% per Mo/Ag $K\alpha$ (sensore CdTe)

Goniometro di nuova generazione

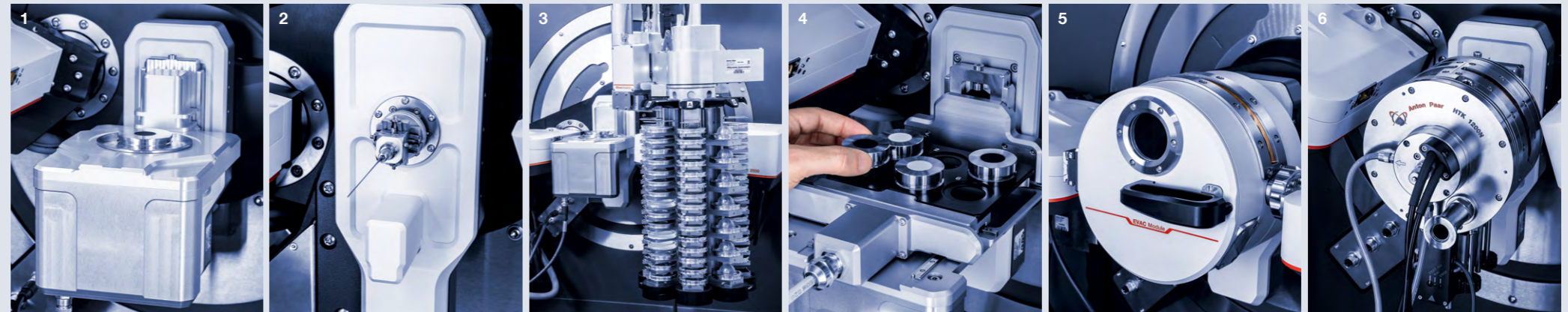
L'utilizzo di ingranaggi ad alta precisione a onde di deformazione anziché di unità a vite senza fine offre la possibilità di sfruttare uno dei goniometri più innovativi sul mercato e una soluzione robusta e senza necessità di manutenzione.

Offre:

- Geometria θ/θ verticale
- Raggio 360 mm o 400 mm
- Intervallo di misura fino a 162,5° con tutte le configurazioni di ottica
- Linearità 2 θ garantita $\leq 0,01^\circ$
- Eccellente risoluzione angolare con un FWHM di 0,021° per il 1° picco di LaB₆ (radiazione Cu)

Supporti per campioni per ogni applicazione

- 1 Supporto centrifugo per campioni
- 2 Centrifugo capillare
- 3 Campionatore automatico XRDynamic
- 4 Supporto XY con campionatore automatico
- 5 Modulo EVAC per XRD e SAXS ad alta risoluzione
- 6 Raccordi non ambientali



Tutti i tipi di misurazione

La diffrazione a raggi X di polveri è una tecnica di caratterizzazione essenziale per uno spettro infinitamente ampio di materiali e applicazioni. I dati di diffrazione a raggi X rivelano informazioni preziose sulla composizione di fase, la struttura cristallina e la microstruttura dei campioni. Oltre alla diffrazione, gli esperimenti di scattering dei raggi X possono fornire informazioni su proprietà come la nanostruttura o l'ordinamento presente nei materiali.

- Minerali
- Prodotti farmaceutici
- Chimica
- Metalli e leghe
- Materiali da costruzione
- Nanomateriali
- Batterie
- Campioni alimentari
- Colloidi e campioni biologici



Diffrazione ad alta qualità delle polveri

XRDynamic 500 è perfettamente adatto a caratterizzare anche le miscele di fase più complesse. L'analisi quantitativa di fase e l'analisi di struttura sono possibili utilizzando il metodo Rietveld implementato nel software XRDanalysis. Le applicazioni tipiche di XRD per polveri includono:

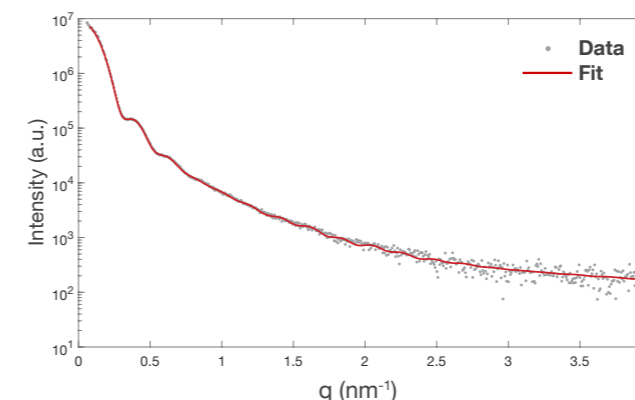
- Identificazione della fase
- Quantificazione della fase
- Analisi della struttura cristallina
- Analisi microstrutturale (dimensione dei cristalliti, sforzo/deformazione)
- Quantificazione della fase amorfa

Diffrazione non ambientale

Le condizioni non ambientali sono sempre più richieste nella XRD, poiché le proprietà del campione possono cambiare grandemente al variare di temperatura, pressione, atmosfera di gas o umidità. Prodotto leader mondiale nella diffrazione non ambientale, XRDynamic 500 è progettato per misurazioni non ambientali.

Garantisce:

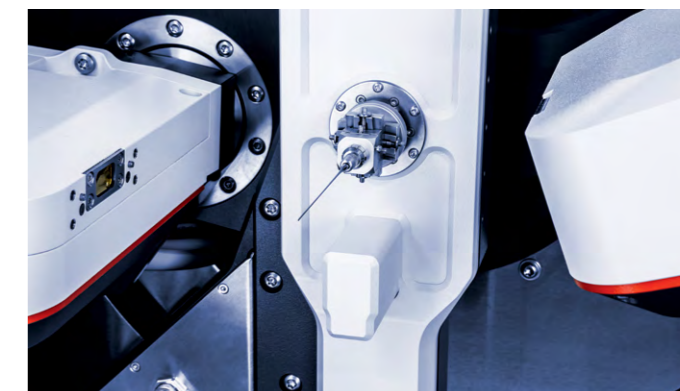
- Modalità plug-and-play per tutti gli accessori non ambientali Anton Paar
- Unità di controllo integrata per tutti gli accessori non ambientali Anton Paar
- Connessioni non ambientali integrate nell'alloggiamento del diffrattometro
- Software di controllo progettato per semplificare le misure XRD non ambientali



Scattering dei raggi X a basso angolo (SAXS)

È possibile ottenere dati SAXS con la qualità di uno strumento SAXS autonomo a fuoco lineare su un diffrattometro? Con XRDynamic 500 e il modulo EVAC è finalmente possibile, grazie a un percorso di fascio completamente evacuato e alle ottiche SAXS dedicate.

- SAXS a collimazione lineare con $q_{\min} = 0,05 \text{ nm}^{-1}$
- Analisi della dimensione e della forma delle particelle
- Dimensione e distribuzione dei pori
- Analisi di campioni isotropi, colloidali e biologici (BioSAXS)
- Pacchetto software SAXSanalysis all'avanguardia



Analisi della funzione di distribuzione a coppie (PDF)

XRDynamic 500 non solo è perfettamente adatto alla misurazione di campioni cristallini, ma anche ideale per materiali amorfi. L'analisi PDF è il metodo per analizzare l'ordinamento locale presente nei campioni amorfi.

- Passaggio facile a una sorgente di Mo o Ag per massimizzare il q-range
- Misurazioni di trasmissione con capillari fino a $162,5^\circ 2\theta$
- Rivelatori CdTe per un'eccellente efficienza quantica con raggi X duri

Software dedicato

I pacchetti software XRDdrive 500 sono fondamentali per la raccolta e la valutazione dei dati di diffrazione a raggi X di polveri sia per gli utenti esperti che per i principianti. L'approccio orientato all'utente semplifica le fasi del processo di raccolta e analisi dei dati.

XRDdrive

Il software XRDdrive consente di sfruttare tutto il potenziale di XRDynamic 500 e della progettazione TruBeam™.

- Impostazione facile di esperimenti complessi composti da più configurazioni di misurazione e tipi di campione
- Analizzate fino a 105 campioni senza intervento diretto grazie al campionatore automatico XRDynamic per massimizzare l'uso e l'efficienza dello strumento.
- Caratteristiche intelligenti come l'allineamento automatico strumento e campione e il riconoscimento dei componenti riducono il rischio di errore dell'utente.
- Un'interfaccia di semplice utilizzo garantisce la gestione di esperimenti complessi ambientali come quelli standard ambientali.
- Il formato dati basato su HDF5 combina i risultati di lotti di misurazione complessi in singoli file gerarchici contenenti tutte le informazioni rilevanti per l'esportazione al software XRDanalysis o a qualsiasi altro pacchetto software di analisi.

Analisi XRD

XRDanalysis è un pacchetto software di nuova generazione per l'analisi della diffrazione delle polveri che permette di eseguire senza sforzo l'identificazione/quantificazione delle fasi e l'analisi della microstruttura per esperimenti ambientali e non.

- Flusso di lavoro delle analisi ottimizzato per guidare gli utenti inesperti pur senza alcuna limitazione per gli utenti avanzati
- Funzionalità di ricerca/riscontro basata su algoritmi avanzati per l'identificazione di impurità di fase anche minori
- Affinamento di Rietveld per l'analisi quantitativa delle fasi e della struttura tenendo in considerazione tutti gli effetti dello strumento e della microstruttura del campione
- Piena integrazione dei database PDF dell'International Centre for Diffraction Data (ICDD) e del Crystallography Open Database (COD), con la possibilità di caricare le strutture direttamente dai CIF.
- Analisi batch semplificata di esperimenti ambientali e non ambientali
- Esportazione di dati e grafici direttamente in Microsoft Word ed Excel

XRDview

XRDview è lo strumento di visualizzazione dei dati e di reporting più avanzato per XRDynamic 500.

- La stessa interfaccia intuitiva e gli stessi flussi di lavoro di XRDdrive
- Ricerca dei picchi e fitting basati su algoritmi avanzati (opzionale)
- Quantificazione di campioni sconosciuti utilizzando curve di calibrazione create dall'utente (opzionale)
- Confronto automatico con campioni e materiali standard di riferimento
- Visualizzazione avanzata dei dati, compreso il ridimensionamento degli assi, la compensazione dei dati, la mappa di calore e la normalizzazione.
- Registro di controllo per garantire la piena tracciabilità (opzionale)
- Reporting ed esportazione di immagini ad alta risoluzione

XRDynamic 21 CFR Part 11

Raccolta rapida dei dati XRD conformi con riduzione al minimo degli errori.

- XRDdrive e XRDview in ambienti regolamentati (ad esempio, industria farmaceutica)
- Gestione degli utenti, ruoli e autorizzazioni, audit trail, firma elettronica e valutazione dei dati, per garantire la conformità e la tracciabilità.



Qualità ed esperienza di cui ci si può fidare

Esperienza nella progettazione e sviluppo

Come leader globale nella strumentazione analitica, Anton Paar fornisce soluzioni di misurazione per un'ampia varietà di compiti e applicazioni analitiche sia in laboratorio che in ambienti di processo.

La nostra lunga tradizione come produttori di strumenti scientifici di precisione è stata caratterizzata dalla continua innovazione e dall'integrazione delle ultime tecnologie nei nostri concetti di progettazione e produzione.

Il sistema di gestione della qualità certificato ISO di Anton Paar garantisce una qualità imbattibile per i nostri prodotti e servizi, in tutto il mondo.

Una rete globale conosciuta per la sua qualità

Il gruppo Anton Paar è attivo in più di 110 paesi e ha centri di produzione in tutta Europa e Nord America. I nostri dipendenti formano una rete mondiale che si occupa di ricerca e sviluppo, fabbricazione e produzione, vendite e assistenza.

La nostra missione come vostro partner è di assicurarci di essere presenti durante tutto il processo post-vendita. Questo include il supporto tecnico e di assistenza attraverso la nostra rete globale, nonché il supporto dei nostri esperti specialisti di applicazioni tramite note applicative, corsi di formazione regolari per gli utenti e supporto online.



I più elevati standard di sicurezza

- Lampade di sicurezza per raggi X chiaramente visibili
- Meccanismi di interblocco per la massima sicurezza dell'utente
- Conformità con le più severe linee guida di sicurezza su raggi X, macchinarie sicurezza elettrica
- Massima protezione dai raggi X con un dosaggio di raggi X di dispersione <math><0,1 \mu\text{Sv}</math> secondo i regolamenti EURATOM

XRDynamic 500

Sorgente raggi X	
Tipo di sorgente	Primux 3000
Generatore di raggi X	Fino a 3 kW
Tensione del tubo/corrente	da 20 kV a 60 kV/da 2 mA a 50 mA
Goniometro	
Configurazione	Geometria θ/θ verticale
Raggio di misurazione	360 o 400 mm
Campo angolare massimo utilizzabile	Da $-95^\circ 2\theta$ a $162,5^\circ 2\theta$ (con tutte le configurazioni di ottica)
Passo minimo	0,0001°
Linearità 2θ	$\leq 0,01^\circ$
Velocità massima angolare	15°/sec
Risoluzione massima angolare	0,021° (FWHM del 1° picco LaB_6 nella configurazione Bragg-Brentano)
Esempi di supporti e raccordi	
Supporti portacampione di campionamento ambientale	<ul style="list-style-type: none">- Supporto per campioni fisso (in riflessione o trasmissione)- Supporto portacampione centrifugo (in riflessione o trasmissione)- Supporto XY (con autocampionatore)- Campionatore automatico XRDynamic- Supporto centrifugo capillare- Modulo EVAC
Opzioni di campionamento automatico	<ul style="list-style-type: none">- Campionatore automatico XRDynamic (fino a 105 campioni)- Opzione campionatore automatico per supporto XY (3, 6, 12, 48 campioni)
Raccordi non ambientali	<ul style="list-style-type: none">- HTK 1500- HTK 1200N- HTK 16N/2000N- TTK 600- XRK 900- CHC plus+- BTS 150/500
Sensori	
	Rilevatori di pixel ibridi allo stato solido <ul style="list-style-type: none">- Pixos 2000 (modalità 0D e 1D)- Pixos 2000 CdTe (modalità 0D e 1D) per raggi X duri
Software	
	<ul style="list-style-type: none">- XRDdrive: software di controllo del sistema e acquisizione dati- XRDanalysis: software di elaborazione e analisi dei dati per l'analisi di fase qualitativa e quantitativa, l'analisi della microstruttura e l'affinamento Rietveld- XRDview: pacchetto per elaborazione grafico e la visualizzazione dei dati- Pacchetto XRDynamic 21 CFR Part 11: supporto in ambienti regolamentati e conformità alle normative US FDA 21 CFR Part 11 (per XRDdrive e XRDview)
Specifiche generali	
Dimensioni esterne (larghezza x profondità x altezza)	1.350 mm x 1.160 mm x 1.850 mm
Peso (esclusi gli accessori opzionali)	750 kg
Alimentazione	Trifase: 3/N/PE AC 400/230 V, 50...60 Hz, 25 A Monofase: 208...240 VAC, 50...60 Hz, 36 A
Consumo energetico massimo (senza controller aggiuntivi per apparecchiature opzionali)	5,5 kW
Alimentazione dell'acqua di raffreddamento	Portata >3,6 L/min, pressione da 4,5 bar a 6 bar, temperatura da 20°C a 25°C

Marchi di fabbrica: TruBeam 018100679, UK00918100679; XRDynamic 017957955, UK00917957955; PIXOS 018289393



I nostri tecnici esperti e certificati sono pronti a mantenere in funzione il vostro strumento senza pensieri.

Massima continuità operativa | Programma di garanzia | Tempi di risposta brevi | Rete di assistenza globale

© 2025 Anton Paar GmbH | Tutti i diritti sono riservati.
Le specifiche di questo documento sono soggette a cambiamenti senza previo avviso.
E29|P003|T-B