

Diffraction à rayons X automatisé
et polyvalent pour poudres

XRDynamic 500



XRDynamic 500: Driving XRD

LA DIFFRACTION DES RAYONS X A ÉTÉ REPENSÉE, LE LEADERSHIP DU MARCHÉ A ÉTÉ RÉORIENTÉ ET DES DÉCENNIES D'EXPERTISE EN MATIÈRE D'ANALYSE DES RAYONS X ONT VU LE JOUR. C'EST LA PLEINE LUMIÈRE, AVEC LE XRDynamic 500.

Derrière l'instrument se cache une fusion innovante. D'une part, notre expérience et notre position de leader sur le marché de la diffusion des rayons X aux petits angles (SAXS) et de la diffraction des rayons X dans des conditions non ambiantes, acquises depuis plus d'un demi-siècle et fondées sur la qualité supérieure et les performances supérieures de notre portefeuille d'instruments - auxquels la communauté mondiale de l'analyse des rayons X fait confiance. D'autre part, une vision nouvelle et audacieuse du design, pour vous offrir un diffractomètre qui innove en matière de XRD.

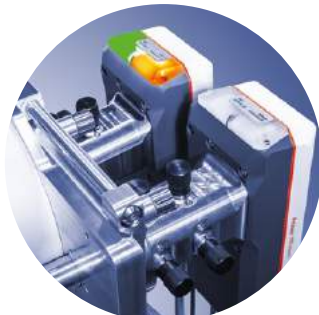
DIFFRACTION PAR RAYONS X NON AMBIANTE



SAXS SYSTEMS



SOURCES DE RAYONS X



OPTIQUE À RAYONS X



DE NOUVEAUX HORIZONS POUR LA XRD



EN SAVOIR PLUS



www.anton-paar.com/apb-xrdynamic-500

XRDynamic 500

LA NOUVELLE FRONTIÈRE : HAUTE VITESSE, GRANDES DONNÉES

Le résultat naturel est un diffractomètre à rayons X sur poudre polyvalent, puissant et automatisé, piloté par le concept TruBeam™, le premier à offrir à la fois une vitesse et une résolution de mesure exceptionnelles, sans aucun compromis. Avec le TruBeam™, vous bénéficiez d'une automatisation complète des géométries de faisceau et des optiques à rayons X, ainsi que de l'alignement de l'instrument et de l'échantillon, en combinaison avec des configurations d'instruments flexibles pour un éventail d'applications. Plus important encore, vous bénéficiez d'une qualité de données optimale. Le XRDynamic 500 offre une résolution de mesure 20 % supérieure à celle des autres instruments conventionnels dans une configuration Bragg-Brentano standard.

Né de notre longue expérience et de notre dévouement dans le domaine de l'analyse par rayons X, c'est l'instrument XRD le plus ingénieux du marché.

CONCENTREZ-VOUS SUR CE QUI COMPTE POUR VOUS :

Intuitif et super efficace: Commutation automatisée entre jusqu'à 3 géométries de faisceau différentes, automatisation complète de toutes les optiques à rayons X et alignement entièrement automatisé de l'instrument et de l'échantillon.

La meilleure qualité de données de sa catégorie : Un grand rayon de mesure et un trajet de faisceau évacué ; aucun compromis sur la vitesse ou la résolution de mesure avec un rapport signal/bruit exceptionnel.

Une flexibilité maximale : Des configurations d'instruments polyvalentes pour chaque application, avec des solutions optimisées pour la XRD des poudres, la XRD hors environnement, l'analyse PDF et la SAXS.



TruBeam™ -Vraiment révolutionnaire, véritablement unique

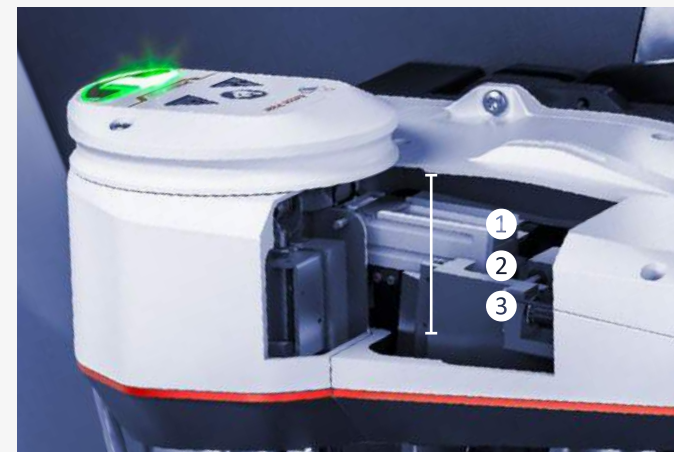
Le concept révolutionnaire TruBeam™ est véritablement unique sur le marché, apportant une meilleure résolution, une efficacité accrue et davantage d'options.

En un seul pack complet, il combine :

- UN GRAND RAYON DE GONIOMÈTRE ET DES OPTIQUES SOUS VIDE
- ROUTINES D'ALIGNEMENT AUTOMATIQUE DES INSTRUMENTS ET DES ÉCHANTILLONS
- COMMUTATION AUTOMATIQUE DE LA GÉOMÉTRIE DU FAISCEAU ET DE LA CONFIGURATION DE L'OPTIQUE
- UN AXE D'INCLINAISON SUPPLÉMENTAIRE POUR LA SOURCE DE RAYONS X PRIMUX 3000

Avec le TruBeam™, vous savez que vous obtiendrez toujours des performances de mesure exceptionnelles pour chaque échantillon et chaque utilisateur.

JUSQU'À TROIS GÉOMÉTRIES DE FAISCEAU EN UN CLIC



- 1 POSITION 1 : Bragg-Brentano
- 2 POSITION 2 : Monochromateur plat
- 3 POSITION 3 : Miroir à rayons X
(faisceau parallèle ou focalisation)



GRAND RAYON DE GONIOMÈTRE ET TRAJET DU FAISCEAU SOUS VIDE POUR UNE MEILLEURE RÉOLUTION

- Rayon standard du goniomètre de 360 mm ou 400 mm pour des données de haute résolution en géométrie classique de Bragg-Brentano
- Trajet unique du faisceau sous vide avec tous les composants optiques et le détecteur sous vide pour un rapport signal/bruit maximal
- Plus besoin de faire de compromis entre la vitesse de mesure et la résolution de la mesure - vous pouvez désormais avoir les deux.
- Fond de mesure minimal dû à la dispersion de l'air lorsqu'un rayon de goniomètre plus grand est utilisé



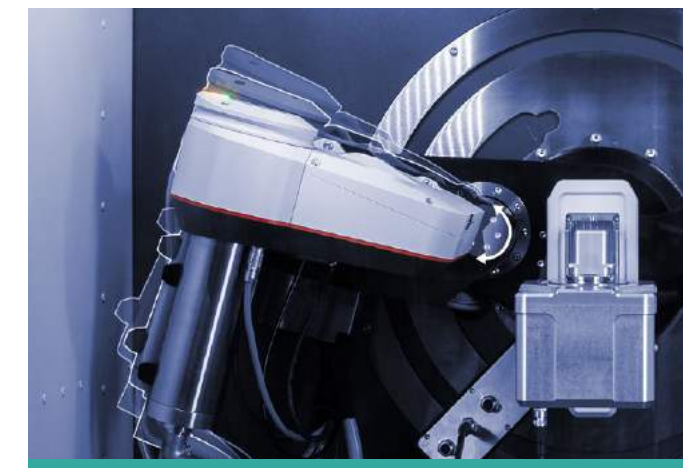
FONCTIONNEMENT SIMPLE GRÂCE À L'AUTO-ALIGNEMENT

- Alignement automatique de chaque faisceau et géométrie de mesure avec tous les miroirs et monochromateurs
- Alignement précis de la source de rayons X sur toutes les optiques avec un angle de décollage optimisé dans toutes les conditions
- L'auto-alignement de l'instrument peut être déclenché à tout moment sans qu'une visite de service ne soit nécessaire, ce qui permet d'optimiser le temps de fonctionnement et de réduire les coûts de propriété.
- Alignement entièrement automatisé de l'échantillon dans des conditions ambiantes et non ambiantes pour éviter les erreurs de mesure



CHANGEMENT FACILE DE LA GÉOMÉTRIE ET DE L'OPTIQUE EN UN CLIC

- Optique entièrement automatisée permettant de changer complètement la configuration de la mesure en un instant, sans intervention de l'utilisateur
- Automatisation de toutes les optiques en standard, y compris les absorbeurs/filtres, le masque de faisceau, les fentes de Soller, les fentes de divergence, les fentes antidiffusion et les collimateurs à plaques parallèles
- Utilisez jusqu'à trois géométries de faisceau dans un seul lot de mesure, tous les miroirs et monochromateurs étant montés dans une pile optique motorisée.
- Choisissez entre un faisceau de Bragg-Brentano, un faisceau divergent monochromatique et un miroir à rayons X (parabolique ou elliptique) en réflexion ou en transmission.



LE FAISCEAU DE RAYONS X OPTIMAL ET POLYVALENT

- Concept breveté de pas de source avec un axe d'inclinaison supplémentaire pour un alignement précis de tout composant optique avec la source de rayons X
- Intensité maximale du faisceau primaire grâce à l'optimisation de l'angle de décollage de la source de rayons X par rapport à tous les miroirs et monochromateurs
- Le concept de pas permet d'utiliser des monochromateurs multicouches avec tous les types d'anodes de tubes, rendant les filtres K α superflus et maximisant la qualité des mesures.
- Changement facile de la mise au point du tube et remplacement rapide du tube à rayons X pour résoudre des problèmes tels que la fluorescence de l'échantillon

Le XRDynamic 500 :

Un instrument, un monde de possibilités

EXCELLENTE QUALITÉ DES DONNÉES EN STANDARD

Un rayon de goniomètre de 360 mm ou 400 mm permet d'obtenir une résolution de mesure inégalée sans utiliser de monochromateurs, tandis que les optiques sous vide réduisent au minimum le bruit de fond de la mesure pour un rapport signal/bruit supérieur.

LE DERNIER CRI EN MATIÈRE DE DÉTECTEURS DE PIXELS HAUT DE GAMME

Les détecteurs de pixels à base de Si ou de CdTe d'Advacam sont dotés de la toute dernière technologie du CERN sous la forme de la puce Timepix3 intégrée. Les modes de mesure 0D et 1D offrent des performances et une vitesse de mesure inégalées pour toutes les applications de XRD sur poudre.

DES PERFORMANCES IMBATTABLES GRÂCE À UN GONIOMÈTRE DE NOUVELLE GÉNÉRATION

La conception compacte du goniomètre XRDynamic 500 utilise un engrenage à ondes de contrainte qui rend les contrepoids inutiles et établit de nouvelles normes en matière de précision, de plage de mesure et de résolution.

LA SÉCURITÉ AVANT TOUT

Conçu dans un souci de commodité et de sécurité, le XRDynamic 500 est conforme aux normes de sécurité les plus strictes pour que vous n'ayez qu'à vous concentrer sur l'échantillon en question.

UN SCÉNARIO TYPE POUR CHAQUE APPLICATION

Que vous l'utilisiez pour des études de réflexion, de transmission ou non ambiantes, XRDynamic 500 propose des platines et des supports d'échantillons pour toutes les éventualités. Changez rapidement la configuration, même le tube à rayons X, et soyez de nouveau opérationnel en un rien de temps grâce à la conception intelligente et à l'alignement automatique - vous travaillerez toujours avec la configuration optimale.

RÉDUISEZ LE TEMPS DE PRÉPARATION ET LES ERREURS GRÂCE À LA RECONNAISSANCE DES COMPOSANTS

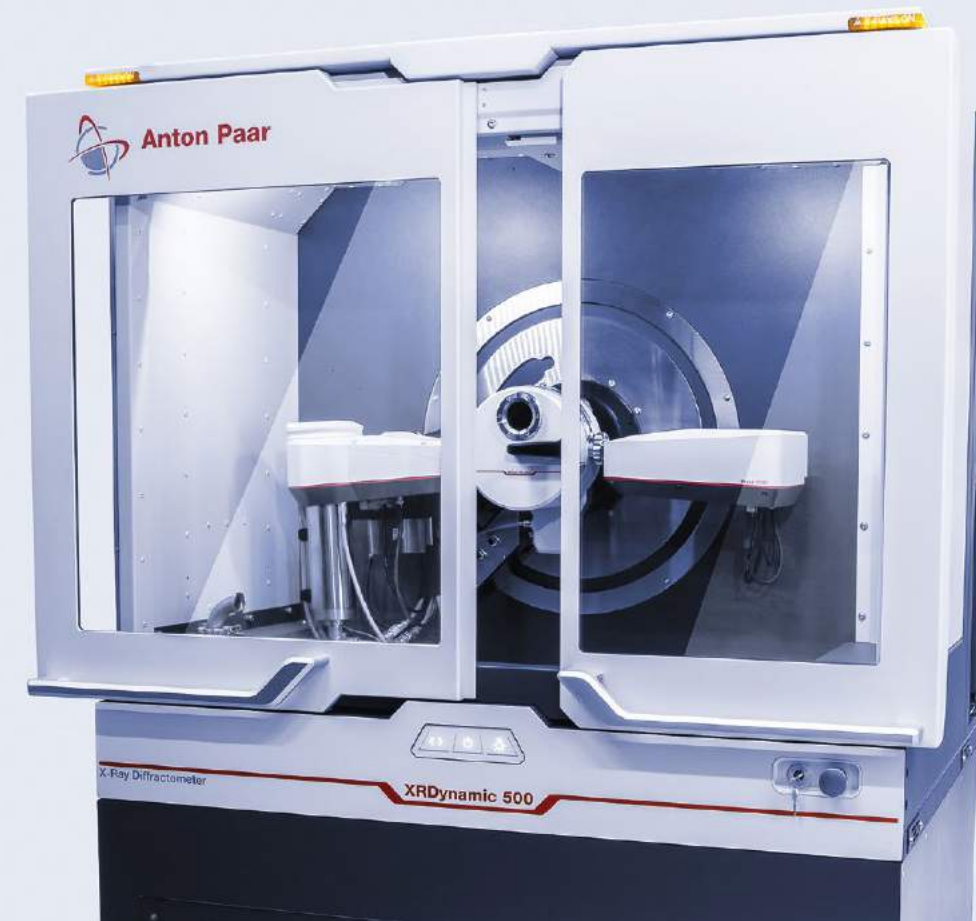
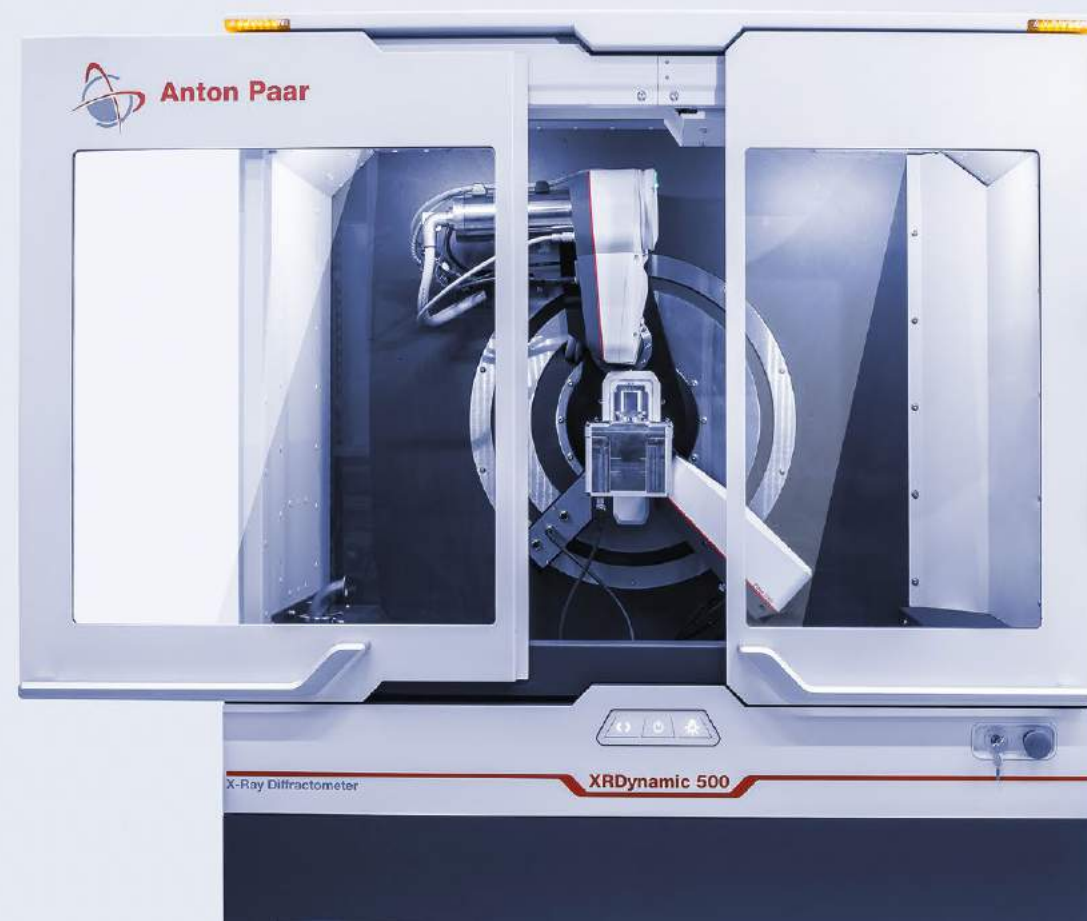
La connexion automatique et facile de toutes les optiques et platines permet un échange rapide entre les configurations tout en assurant toujours la configuration correcte de l'instrument.

LA XRD HORS AMBIANCE EN TOUTE SIMPLICITÉ

Tous les raccordements nécessaires pour les expériences en milieu non ambiant sont situés directement dans le boîtier du diffractomètre, ce qui est très pratique pour l'utilisateur. L'option d'une unité de commande non ambiante intégrée (CCU) permet de travailler et de passer d'un accessoire non ambiant à un autre sans effort.

L'ANALYSE NANOSTRUCTURALE LA PLUS PERFORMANTE (SAXS) SUR UN DIFFRACTOMÈTRE

Le XRDynamic 500, en combinaison avec le module EVAC, est unique en ce qu'il vous permet de collecter des données de diffusion de rayons X aux petits angles (SAXS) avec la qualité d'un instrument SAXS à focalisation linéaire autonome. Le trajet du faisceau entièrement évacué, combiné à des optiques dédiées et à des détecteurs de pixels de pointe, permet d'obtenir une résolution exceptionnelle avec $q_{\min} = 0,05 \text{ nm}^{-1}$.



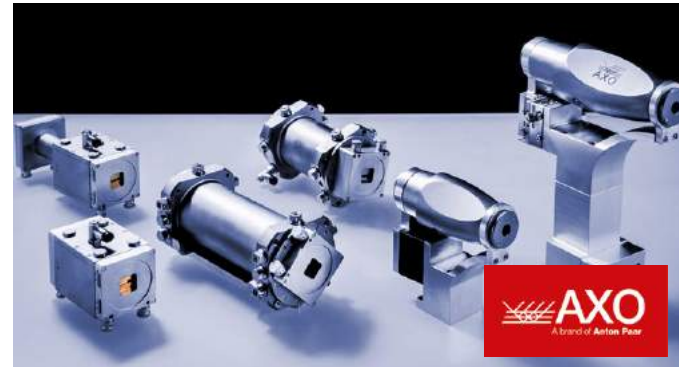
Des composants de qualité pour des données de qualité



LE PRIMUX 3000 - LA SOURCE IDÉALE POUR TOUTE TÂCHE

Le Primux 3000 est une source de rayons X à tube scellé de haute performance fournissant un faisceau brillant à focalisation linéaire ou ponctuelle pour toutes les applications. Caractéristiques :

- Un changement de tube simple et direct qui vous permet de toujours travailler avec le type de tube le mieux adapté à votre application
- Une variété de différentes anodes disponibles
- Commutation facile entre la mise au point linéaire et la mise au point ponctuelle
- Reconnaissance automatique du type de tube et de la mise au point du tube pour minimiser les erreurs de configuration



OPTIQUE AVANCÉE POUR RAYONS X D'AXO DRESDEN (UNE SOCIÉTÉ ANTON PAAR)

L'optique à rayons X utilisée dans le XRDynamic 500 est produite par AXO DRESDEN, un leader mondial avec plus de 20 ans d'expérience dans l'optique à rayons X appliquée et les techniques de dépôt de haute précision. Vos avantages :

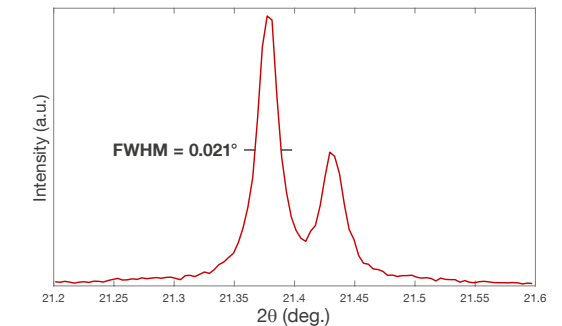
- Optique haute performance qui assure la plus haute qualité et intensité du faisceau de rayons X, quel que soit le type de source ou la géométrie du faisceau
- Options pour divers miroirs et monochromateurs à rayons X qui peuvent tous être placés dans l'unité optique automatisée de XRDynamic 500



LE PIXOS™ - LA DERNIÈRE TECHNOLOGIE EN MATIÈRE DE DÉTECTEURS DE PIXELS

The evacuated Pixos™ detection units feature solid-state hybrid pixel detectors from Advacam based on the Timepix3 chip developed by CERN. Ils fournissent :

- Capteurs Si ou CdTe (14 mm x 14 mm)
- Taille du pixel 55 µm x 55 µm
- Modes de détection 0D et 1D
- Filtrage de l'énergie
- Rendement quantique >97 % pour les K α de Cu (capteur Si) et >99 % pour les K α de Mo / Ag (capteur CdTe)



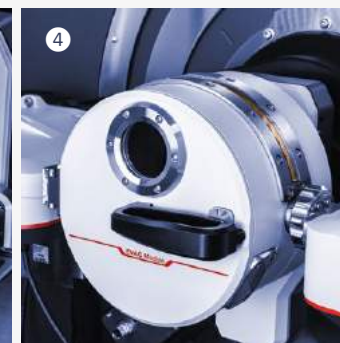
UNE NOUVELLE CLASSE DE GONIOMÈTRE

L'utilisation d'engrenages à ondes de contrainte de haute précision au lieu de réducteurs à vis sans fin fait de ce goniomètre l'un des plus innovants du marché et une solution robuste et sans entretien :

- Géométrie verticale Thêta/Thêta
- Rayon de 360 mm ou 400 mm
- Plage de mesure jusqu'à 162,5° avec toutes les configurations optiques
- Linéarité garantie de 2 θ ≤ 0,01°
- Excellente résolution angulaire avec une FWHM de 0,021° pour le 1er pic de LaB₆ (rayonnement Cu)

Exemples d'étapes pour chaque application

- 1 Étape de l'essoreuse à échantillons
- 2 Essoreuse capillaire
- 3 Étape XY avec passeur automatique d'échantillons
- 4 Module EVAC pour XRD et SAXS haute résolution
- 5 Pièces jointes non ambiantes



Standards de sécurité les plus élevés

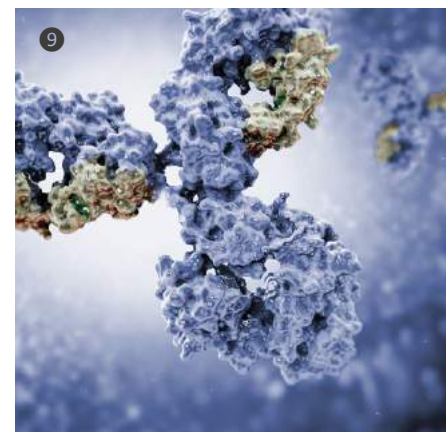
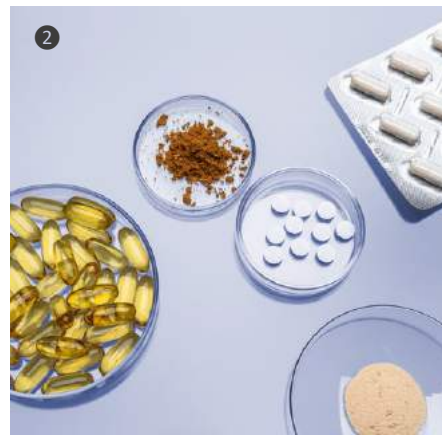
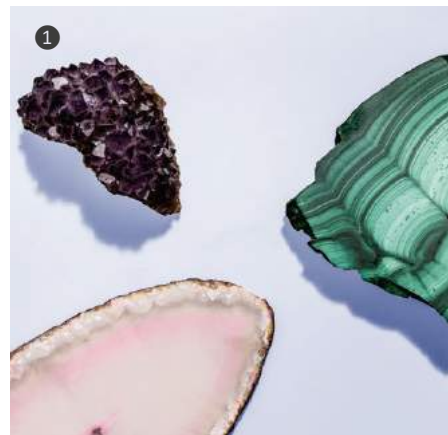
- Témoins lumineux à rayons X bien visibles
- Mécanismes de verrouillage pour une sécurité maximale de l'utilisateur
- Respect des directives de sécurité les plus strictes en matière de rayons X, de machines et de sécurité électrique
- Protection maximale contre les rayons X avec une dose de fuite de rayons X < 0,1 µSv selon la réglementation EURATOM



Toutes sortes de mesures

La diffraction des rayons X sur poudre est une technique de caractérisation essentielle pour un spectre presque infiniment large de matériaux et d'applications. Les données de diffraction des rayons X révèlent des informations précieuses sur la composition des phases, la structure cristalline et la microstructure des échantillons. En plus de la diffraction, les expériences de diffusion des rayons X peuvent fournir des informations sur des propriétés telles que la nanostructure ou l'ordre à courte portée présents dans les matériaux.

- 1 MINÉRAUX
- 2 INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE
- 3 PRODUITS CHIMIQUES
- 4 MÉTAUX ET ALLIAGES
- 5 MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION
- 6 NANOMATÉRIAUX
- 7 PILES
- 8 ÉCHANTILLONS DE NOURRITURE
- 9 ÉCHANTILLONS BIOLOGIQUES



DIFFRACTION DE POUDRE DE HAUTE QUALITÉ

Le XRDynamic 500 est parfaitement adapté pour caractériser les mélanges de phases les plus complexes. L'analyse quantitative des phases et l'analyse de la structure sont possibles grâce à la méthode de Rietveld mise en œuvre dans le logiciel XRDanalysis. Les applications typiques de la XRD des poudres comprennent :

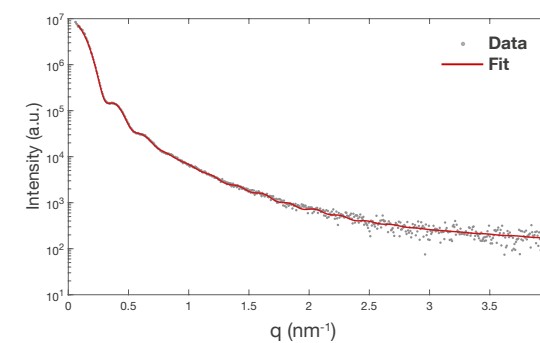
- Identification de phase
- Quantification de phase
- Analyse de structure des cristaux
- Analyse microstructurale (taille des cristallites, contrainte/déformation)
- Quantification de phase amorphe



DIFFRACTION NON AMBIANTE

Les conditions non ambiantes sont de plus en plus nécessaires en XRD, car les propriétés de l'échantillon peuvent changer radicalement avec les variations de température, de pression, d'atmosphère gazeuse ou d'humidité. Venant du leader mondial de la diffraction en milieu non ambiant, XRDynamic 500 est conçu pour les mesures en milieu non ambiant et fournit :

- Mode plug-and-play pour tous les accessoires non ambiants d'Anton Paar
- Unité de commande intégrée pour tous les appareils non ambiants d'Anton Paar
- Connexions non ambiantes intégrées dans le boîtier du diffractomètre
- Logiciel de contrôle conçu pour simplifier les mesures de XRD en milieu non ambiant



DIFFUSION DE RAYONS X AUX PETITS ANGLES (SAXS)

Des données SAXS avec la qualité d'un instrument SAXS à focalisation linéaire autonome sur un diffractomètre ? Avec le XRDynamic 500 et le module EVAC, c'est enfin possible, grâce à un trajet de faisceau entièrement évacué et à une optique SAXS dédiée.

- SAXS à collimation linéaire avec $q_{\min} = 0,05 \text{ nm}^{-1}$
- Analyse de la taille et de la forme des particules
- Taille et distribution des pores
- Analyse d'échantillons isotropes, colloïdaux et biologiques (BioSAXS)
- Logiciel d'analyse SAXS de pointe

ANALYSE DE LA FONCTION DE DISTRIBUTION DES PAIRES (PDF)

Le XRDynamic 500 est non seulement parfaitement adapté à la mesure d'échantillons cristallins, mais également idéal pour les matériaux amorphes. L'analyse PDF est la méthode de référence pour l'analyse de l'ordonnement local présent dans les échantillons amorphes.

- Passez facilement à une source de Mo ou d'Ag pour maximiser la gamme de q
- Mesures de transmission avec des capillaires jusqu'à $162,5^\circ 2\theta$
- Module EVAC avec trajectoire de faisceau entièrement évacuée pour une qualité de données inégalée
- Des détecteurs en CdTe pour une excellente efficacité quantique avec les rayons X durs

Un logiciel dédié :

Pour les novices et les experts,
une interface axée sur les
résultats et centrée sur l'utilisateur

Les progiciels XRDdrive et XRDanalysis sont les clés de la collecte et de l'évaluation des données de diffraction des rayons X sur poudre pour les utilisateurs experts et novices. L'approche orientée utilisateur simplifie chaque étape du processus de collecte et d'analyse des données.

XRDdrive : ORIENTATION MAXIMALE DE L'UTILISATEUR

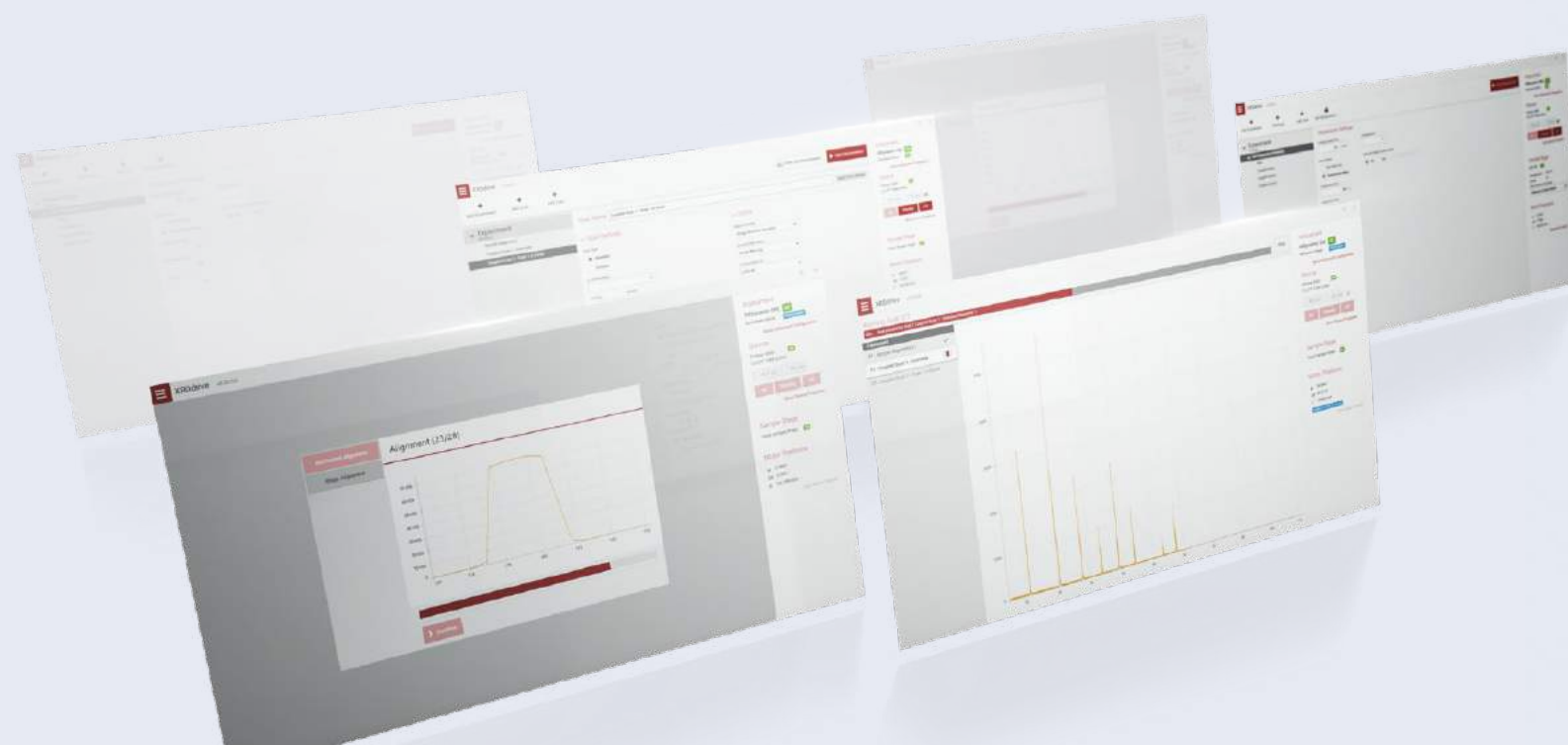
Le logiciel XRDdrive vous permet d'exploiter tout le potentiel de XRDynamic 500 et du concept TruBeam™.

- Une interface simple et conviviale réduit le temps de formation des utilisateurs, permettant à chacun de collecter des données XRD de la meilleure qualité.
- Configurez facilement des expériences complexes comprenant plusieurs configurations de mesure et types d'échantillons qui peuvent s'exécuter sans interaction avec l'utilisateur afin de maximiser l'utilisation et l'efficacité de l'instrument.
- Des fonctions intelligentes telles que l'alignement automatique instrument/échantillon et la reconnaissance des composants réduisent le risque d'erreur de l'utilisateur.
- Le travail en milieu non ambiant est simplifié grâce à un concepteur d'expériences intuitif qui garantit qu'il n'est pas nécessaire de traiter les expériences complexes en milieu non ambiant différemment des mesures ambiantes standard.
- Le format de données basé sur HDF5 combine les résultats de lots de mesures complexes en un seul fichier hiérarchique contenant toutes les informations pertinentes pour l'exportation vers le logiciel XRDanalysis ou tout autre logiciel d'analyse.

XRDanalysis : ÉVALUATION DE L'ÉTAT DE L'ART

Le XRDanalysis est un logiciel de nouvelle génération pour l'analyse de la diffraction des poudres qui vous permet de réaliser sans effort l'identification/quantification des phases et l'analyse de la microstructure pour les expériences en milieu ambiant et non ambiant.

- Un flux d'analyse optimisé pour guider les utilisateurs inexpérimentés sans imposer de restrictions aux utilisateurs avancés
- Options de filtrage de la base de données pour faciliter l'identification des phases
- Fonctionnalité de recherche et de correspondance basée sur des algorithmes avancés pour l'identification des impuretés de phase, même mineures
- Analyse simplifiée par lots des expériences en milieu ambiant et non ambiant
- Raffinement de Rietveld pour l'analyse quantitative de la phase et de la structure tout en tenant compte de tous les effets de la microstructure de l'instrument et de l'échantillon
- Rapports personnalisables avec possibilité d'exporter les données et les graphiques directement dans Microsoft Word/Excel ou d'exporter les données dans un simple format ASCII
- Intégration complète des bases de données PDF de l'ICDD ou des structures de chargement directement à partir des CIFs



Une qualité et une expérience auxquelles vous pouvez faire confiance



EXPÉRIENCE EN MATIÈRE DE CONCEPTION ET DE DÉVELOPPEMENT

En tant que leader mondial de l'instrumentation analytique, Anton Paar fournit 170 solutions de mesure pour une grande variété de tâches et d'applications analytiques dans les environnements de laboratoire et de processus.

Notre longue tradition en tant que fabricant d'instruments scientifiques de précision s'est caractérisée par une innovation continue et l'intégration des dernières technologies dans nos concepts de conception et de fabrication.

Le système de gestion de la qualité d'Anton Paar, certifié ISO, garantit une qualité imbattable de nos produits et services, où que vous soyez dans le monde.

UN RÉSEAU MONDIAL RECONNU POUR SA QUALITÉ

Le groupe Anton Paar est présent dans plus de 110 pays et dispose de centres de production situés en Europe et en Amérique du Nord. Plus de 3 400 employés constituent un réseau mondial couvrant la recherche et le développement, la fabrication et la production, les ventes et l'assistance.

Notre mission en tant que partenaire est de nous assurer que nous sommes là pour vous tout au long du processus après-vente. Cela comprend l'assistance technique et le service après-vente via notre réseau mondial, ainsi que l'assistance de nos spécialistes expérimentés en matière d'applications via des notes d'application, des cours de formation réguliers pour les utilisateurs et une assistance en ligne.



“ Nous avons confiance dans la haute qualité de nos instruments. C'est pourquoi nous proposons une **garantie totale de trois ans.** ”

Tous les nouveaux instruments* incluront la réparation pendant 3 ans.
Vous évitez des coûts imprévus et vous pouvez vous fier à votre instrument en permanence.
En plus de la garantie, nous proposons un large éventail de services supplémentaires et d'options de maintenance.

*En raison de la technologie qu'ils utilisent, certains instruments requièrent un entretien conformément au planning de maintenance. Les 3 ans de garantie sont conditionnés par le respect du planning de maintenance.

SOURCE DE RAYONS X

Type de source	Primux 3000
Générateur de rayons X	Jusqu'à 3 kW
Tension / courant du tube	20 kV à 60 kV / 2 mA à 50 mA

GONIOMÈTRE

Configuration	Géométrie verticale Thêta/Thêta
Rayon de mesure	360 mm ou 400 mm
Plage angulaire maximale utilisable	-95° à 162,5° 2theta (avec toutes les configurations optiques)
Taille minimum de l'étape	0,0001°
Linéarité 2theta	≤0,01°
Vitesse angulaire maximale	15° / sec
Résolution angulaire maximale	0,021° (FWHM du 1er pic de LaB ₆ dans la configuration Bragg-Brentano)

EXEMPLES D'ÉTAPES ET DE PIÈCES JOINTES

Platines d'échantillonnage ambiant	<ul style="list-style-type: none"> - Étape d'échantillonnage fixe - Étape de la tournette à échantillon (réflexion/transmission) - Étape XY (avec option de passeur automatique d'échantillons) - Stade de la filière capillaire - Module EVAC
Pièces jointes non ambiantes	HTK 1200N, HTK 16N/2000N, TTK 600XRK 900, CHC plus+, BTS 150/500

DÉTECTEURS

Détecteurs de pixels hybrides à l'état solide

- Pixos 1000 (mode 0D)
- Pixos 2000 (modes 0D et 1D)
- Pixos 2000 CdTe (modes 0D et 1D) pour les rayons X durs

LOGICIEL

- XRDdrive : logiciel de contrôle du système et d'acquisition de données
- XRDanalysis : logiciel de traitement et d'analyse des données pour l'analyse qualitative et quantitative des phases, l'analyse des microstructures et l'affinement de Rietveld

SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

Dimensions extérieures (largeur x profondeur x hauteur)	1350 mm x 1160 mm x 1850 mm
Poids (sans les accessoires en option)	750 kg
Alimentation électrique	Triphasé : 3/N/PE AC 400/230 V, 50...60 Hz, 25 A Monophasé : 208...240 VAC, 50...60 Hz, 36 A
Consommation électrique maximale (sans contrôleurs supplémentaires pour les équipements en option)	5,5 kW
Alimentation en eau de refroidissement	Débit : >3,6 L/min, Pression : 4,5 – 6 bar, Température 20 – 25 °C

© 2021 Anton Paar GmbH | Tous droits réservés.
Les spécifications peuvent faire l'objet de modifications sans avis préalable.
E29IP003FR-A

www.anton-paar.com