

Date d'édition : 23.02.2025

Ref : P7.1.2.3

**P7.1.2.3 Diagramme de Debye-Scherrer: détermination de l'écartement des plans réticulaires**

**d'échantillons poudreux polycristallins**



Dans l'expérience P7.1.2.3, des échantillons de fine poudre de cristal micro granulaire sont irradiés avec le rayonnement K $\alpha$  du molybdène afin d'obtenir un film photographique avec la méthode de Debye-Scherrer. Parmi les nombreux cristallites désordonnés, il y a toujours des rayonnements X qui présentent une orientation conforme à la condition de Bragg.

Les rayons diffractés décrivent les génératrices d'un cône dont l'angle d'ouverture peut être obtenu à partir d'un enregistrement photographique.

On détermine l'écartement réticulaire correspondant à l'angle  $\theta$ , les indices de Laue  $h, k, l$  du cristal ainsi que la structure réticulaire des cristallites.

Équipement comprenant :

- 1 554 800 Appareil de base à rayons X
- 1 554 861 Tube à rayons X, Mo
- 1 554 838 Porte-film X-ray
- 1 554 895 Film pour rayons X
- 1 667 091 Pilon 88 mm
- 1 667 092 Mortier 30 ml, 56 mm x 36 mm
- 1 666 960 Microcuillère à poudre, 150 mm
- 1 311 54 Pied à coulisse de précision
- 1 673 5700 Chlorure de sodium, 250 g
- 1 673 0520 Fluorure de lithium, p.a., 10 g [DANGER H301 H335 H315 H319]

Film pour rayons X alternatif : (pas compris dans le montant total de l'offre)

- 1 554 8961 KODAK, Film dentaire DF50 5,7x7,6cm
- 1 554 8972 Révélateur et fixateur pour rayons X, 1 l [DANGER H318 H317 H341 H351 H400]
- 1 554 8931 Sac et boîte de développement

## Catégories / Arborescence

Sciences > Physique > Expériences pour le supérieur > Physique des solides > Propriétés cristallines > Analyse de structure par des rayons X

Date d'édition : 23.02.2025

## Options

**Ref : 31154**

### **Pied à coulisse de précision**



Permet d'effectuer des mesures d'intérieur (alésage), d'extérieur (diamètre) ou de profondeur; avec blocage automatique instantané.

Caractéristiques techniques :

Matériau : acier inox trempé

Gammes de mesure : 150 mm et 6 pouces

Échelles : graduation en mm avec vernier au 1/20ème de mm graduation en pouces avec vernier au 1/128ème de pouce

**Ref : 554800**

### **Appareil de base à rayons X**

Appareil de base livré sans tube et sans goniomètre.(554831)



Appareil de base, ajusté et prêt à l'emploi pour tous les tubes Molybdène( 554 861 ) Cuivre( 554 862 ) Fer( 554 863 ) Tungstène( 554 864 ) Argent( 554 865 ), mais livré sans tube et sans goniomètre ( 554 831 ).

Caractéristiques techniques :

voir 554 801

Caractéristiques techniques :

Dispositif à rayons X pour l'enseignement et appareil à protection totale avec l'homologation BFS 05/07 V/Sch RöV (permet l'utilisation avec des tubes interchangeables au Fe, Cu, Mo, Ag, W, Au)

Taux de dose à une distance de 10 cm :  $< 1 \mu\text{S/h}$

Respectivement deux circuits de sécurité indépendants et surveillés pour les portes, la haute tension et le courant du tube (certifié par le TÜV Rheinland et conforme aux exigences pour les essais de type PTB 2005)

Verrouillage automatique de la porte : l'ouverture est seulement possible lorsque plus aucun rayonnement X n'est généré (certifié par le TÜV Rheinland et conforme aux exigences pour les essais de type PTB 2005)

Haute tension du tube : 0 ... 35,0 kV (tension continue régulée)

Courant du tube : 0 ... 1,00 mA (courant continu réglé de manière indépendante)

Tube à rayons X visible avec anode au molybdène pour un rayonnement caractéristique à ondes courtes :  $K\alpha = 17,4 \text{ keV}$  (71,0 pm),  $K\beta = 19,6 \text{ keV}$  (63,1 pm)

Écran luminescent pour des expériences de radiographie :  $d = 15 \text{ cm}$

Indicateur de valeur moyenne intégré, avec l'alimentation en tension pour le compteur de Geiger-Müller

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)

[systemes-didactiques.fr](http://systemes-didactiques.fr)

Date d'édition : 23.02.2025

Haut-parleur : activable pour le suivi acoustique du taux de comptage

Deux affichages à 4 chiffres (25 mm de haut) pour la visualisation au choix des valeurs actuelles de la haute tension, du courant anodique, du taux de comptage, de l'angle de la cible ou du capteur, du domaine de balayage, du pas de progression, du temps de porte

Réalisation des essais dans la partie expérimentation : câble coaxial haute tension, câble coaxial BNC, canal vide, par ex. pour des tuyaux, câbles, etc.

Sorties analogiques : proportionnellement à l'angle de la cible et au taux de comptage pour la connexion de l'enregistreur

Port USB pour le branchement du PC pour l'acquisition des données, la commande et l'exploitation de l'expérience, par ex. à l'aide du logiciel Windows fourni

Pilotes LabView et MATLAB pour Windows disponibles gratuitement sous <http://www.ld-didactic.com> pour ses propres mesures et commandes

Tension d'entrée : 230 V  $\pm$ 10 % / 47 ... 63 Hz

Consommation : 120 VA

Dimensions : 67 cm x 48 cm x 35 cm

Masse : 41 kg

Matériel livré :

Appareil de base

Plaque de protection pour l'écran

Housse de protection

Câble USB

Logiciel CASSY LAB 2 pour machine à rayon X pour Windows 2000/XP/Vista/7/8/10 (524 223)

**Ref : 554838**

#### **Porte-film X-ray**

livré avec rail d'expérimentation à échelle graduée en millimètres et diaphragme à trou D = 1 mm



Pour l'appareil à rayons X ( 554 800 et 554 801 ), avec échelle sérigraphiée pour le positionnement défini des films pour les radioscopies, les clichés de Laue et de Debye-Scherrer ; livré avec rail d'expérimentation à échelle graduée en millimètres et diaphragme à trou (D = 1 mm) à placer sur le collimateur à fente.

Caractéristiques techniques :

Dimensions : Porte-film : 12 cm x 16,5 cm

Rail d'expérimentation : 25 cm x 16 cm x 6 cm

Diamètre du diaphragme à trou : 1 mm

Matériel livré :

Rail d'expérimentation, porte-film, diaphragme à trou

Date d'édition : 23.02.2025

**Ref : 554861**  
**Tube à rayons X, Mo**



Tube à cathode chaude incandescente à chauffage direct avec filetage pour composant de refroidissement et culot bipolaire à broches pour le chauffage de la cathode ; convient pour l'appareil à rayons X ( 554 800 / 554 801 )

Caractéristiques techniques :

Matériau de l'anode : Molybdène

Rayonnement caractéristique :  $K\alpha = 71,1 \text{ pm}$  (17,4 keV),  $K\beta = 63,1 \text{ pm}$  (19,6 keV)

Courant d'émission : max. 1 mA

Tension d'anode : max. 35 kV

Taille de la tache focale : env. 2 mm<sup>2</sup>

Longévité minimale : 300 heures

Film d'absorption (pour la mono-chromatisation du rayonnement): Nickel (Ni)

Diamètre : 4,5 cm

Longueur : 20 cm

Masse : 0,3 kg

**Ref : 5548931**  
**Sac et boîte de développement (Alternative au 554895)**

A utiliser avec 5548971 et 554896



Pour le développement du film pour rayons X ( 554896 ) et de jusqu'à 2 films petit format 35 mm. Sac en tissu spécial doublé. Pour la boîte de développement renfermant le film, à la lumière du jour.

Caractéristiques techniques :

Dimensions du sac : 55 x 65 cm

Volume de la boîte de développement : 650 ml

Date d'édition : 23.02.2025

**Ref : 5548972**

**Révéléateur et fixateur pour film pour rayons X, 1 l**

- 1 Bottle of developer 1000 ml
- 1 Bottle of fixer 1000 ml
- 1 Folding bottle for the oxygen-protected storage of the developer

**Ref : 666960**

**Spatule microcuillère pour poudre, 150 mm, acier inox.**



Acier inoxydable.

Caractéristiques techniques :

- Largeur: 5 mm
- Longueur: 150mm

**Ref : 667091**

**Pilon, porcelaine, longueur 100 mm, à extrémité rugueuse, pour 667 092**



Avec surface de extrémité rugueuse, convient pour le mortier avec 70 mm Ø ( 667092 ).

Caractéristiques techniques :

- Diamètre: 20 mm

Date d'édition : 23.02.2025

**Ref : 667092**

**Mortier, porcelaine, à bec verseur. Diamètre: 70 mm / Hauteur: 35 mm**



Porcelaine, avec bec.

Caractéristiques techniques :

Diamètre: 70 mm

Hauteur: 35 mm

**Ref : 6730520**

**Fluorure de lithium, analytically pure, 10 g**

**Ref : 6735700**

**Chlorure de sodium , 250 g**

**Ref : 554895**

**Film haute sensibilité pour rayons X, bêta, gamma et X**

Film haute sensibilité pour rayons bêta, gamma et X.

Chaque film est conditionné de manière étanche à la lumière et avec des solutions de révélateur et de fixateur, ce qui permet un traitement à la lumière du jour, sans aucun autre équipement de laboratoire.

Caractéristiques techniques :

Contenu du paquet : 25 films Format du film : 30 x 40 mm