

DOCUMENTATIONS SUR LA CHAMBRE DE PRÉCESSION DE DIFFRACTION DES RAYONS X ENRAF-NONIUS TYPE BUERGER

FICHE N° 4043

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 1950-1974

Fabricant : ENRAF-NONIUS

Domaines : Chimie, Physique

Sous-domaines : Cristallographie, Cristallographie

Organisme : Université de Rennes

Ville : Rennes

Modèle : Y 925

Matériaux : Papier

Description

La chambre à rayons X (modèle Y 925) à mouvement de précession intégrante dite de « Buerger », a été diffusée par Enraf-Nonius vers 1965. Avec l'appareil, on a retrouvé une importante documentation constituée d'un document de présentation en français de six pages et d'un manuel d'instructions en anglais de quinze pages. On y décrit en détail l'assemblage des différentes pièces de la chambre, les instructions et opérations et les commentaires sont accompagnés de nombreuses figures, photos et de liste d'accessoires complémentaires.

La

chambre à rayons X (modèle Y 925) à mouvement de précession intégrante dite de « Buerger »,

a été diffusée par Enraf-Nonius vers 1965. Avec l'appareil, on a retrouvé une importante documentation constituée d'un document de présentation en français de six pages et d'un manuel d'instructions en anglais de quinze pages. On y décrit en détail l'assemblage des différentes pièces de la chambre, les instructions et opérations et les différents textes sont accompagnés de nombreuses figures, photos et d'une liste d'accessoires complémentaires.

Utilisation

L'instrument a servi en travaux pratiques de chimie mais aussi au laboratoire de cristallographie de la faculté des sciences de Rennes. Il permettait des recherches préliminaires à l'étude de la structure des cristaux par diffraction des rayons X afin de déterminer la maille et les paramètres de mailles du réseau cristallin. La chambre permet en effet d'obtenir des photographies sans distorsion du réseau réciproque d'un monocristal.

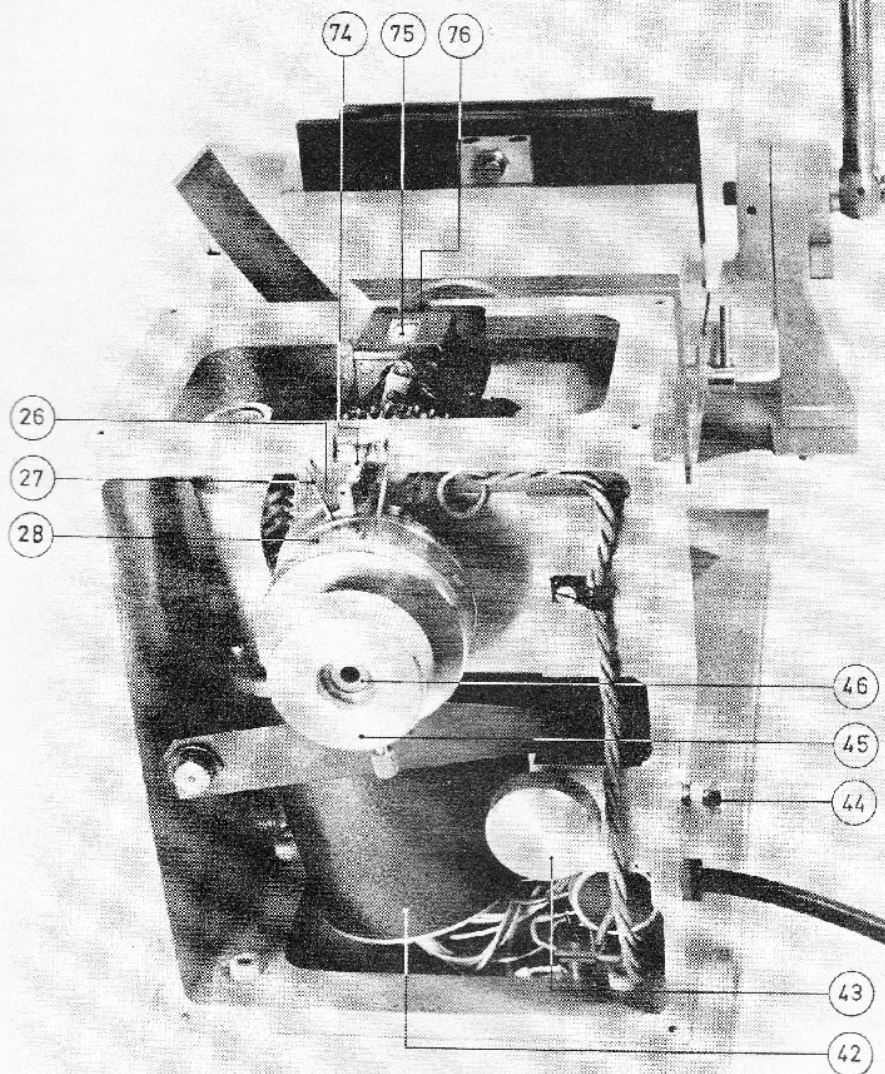
L'instrument a

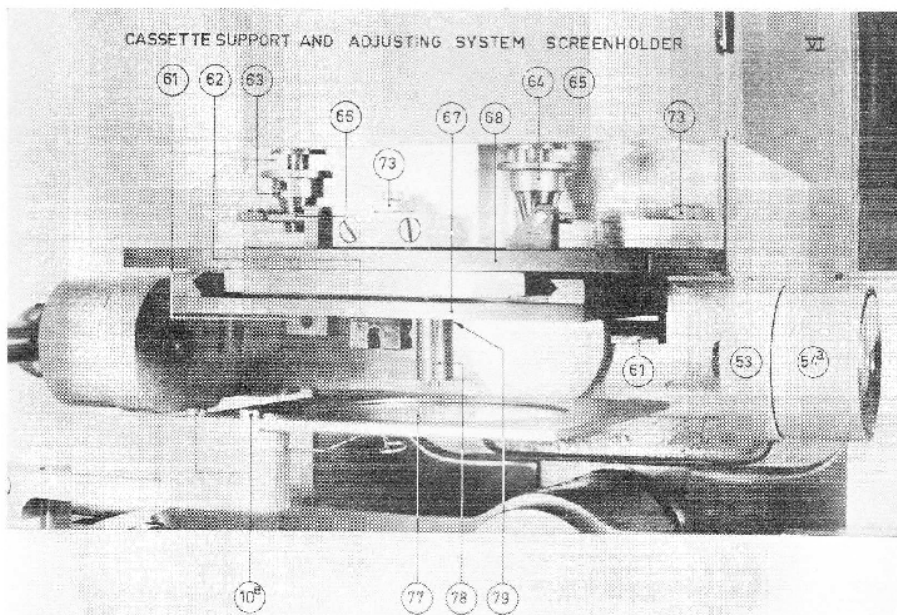
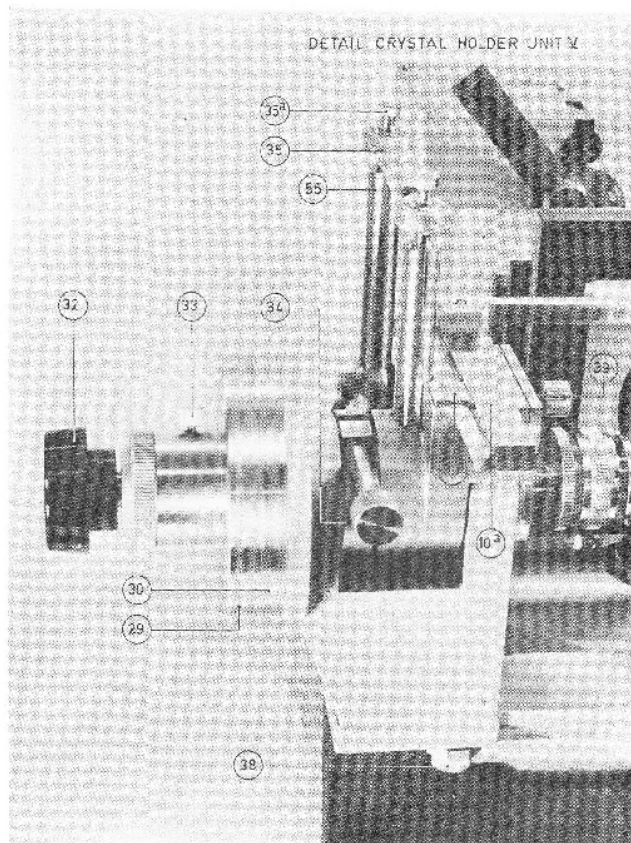
servi en travaux pratiques de chimie mais

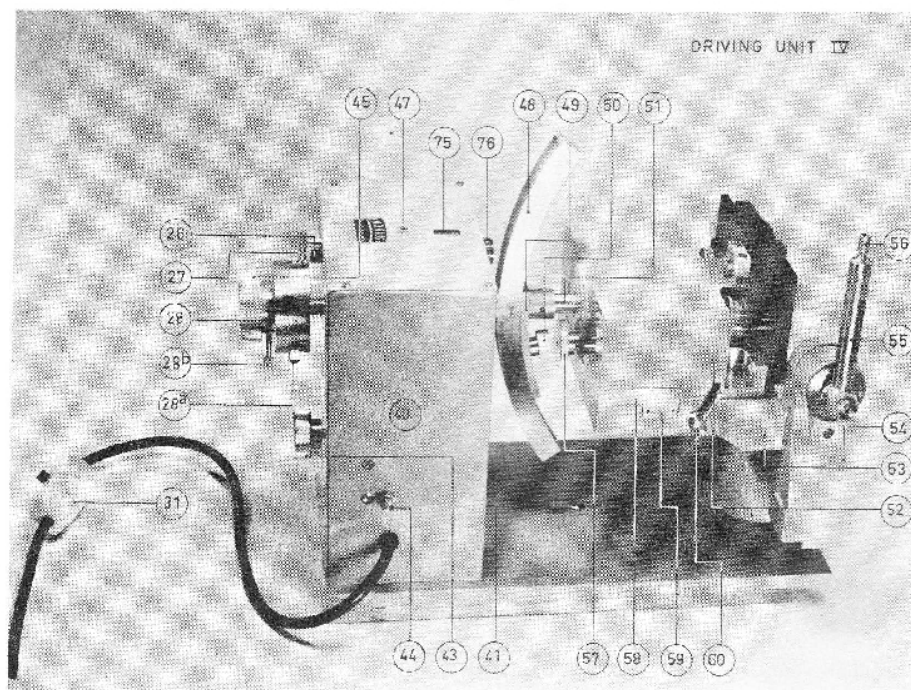
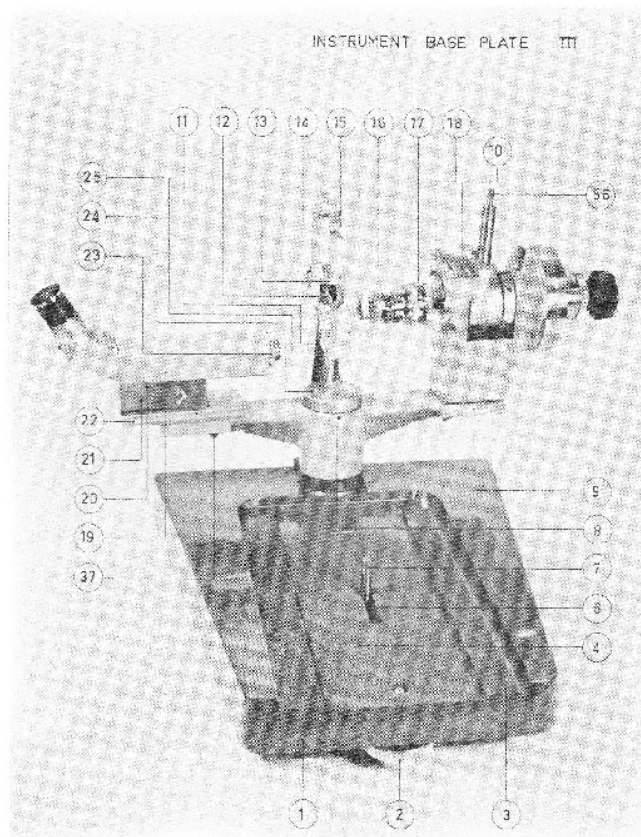
aussi au laboratoire de cristallographie de la faculté des sciences de Rennes. Il permettait des recherches préliminaires à l'étude de la structure des cristaux par diffraction des rayons X afin de

déterminer la maille et les paramètres de mailles du réseau cristallin. La chambre permet en effet d'obtenir des photographies sans distorsion du réseau réciproque d'un monocristal.

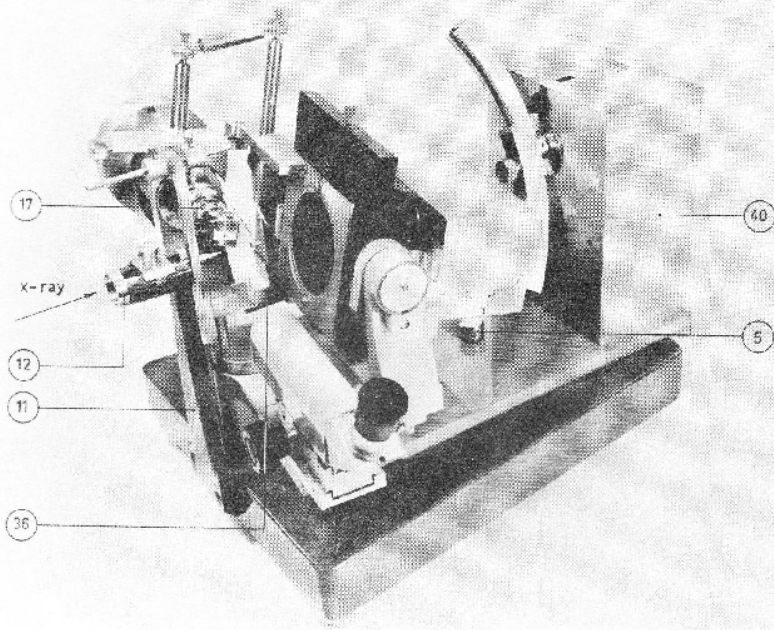
INTERIOR MOTOR UNIT IX



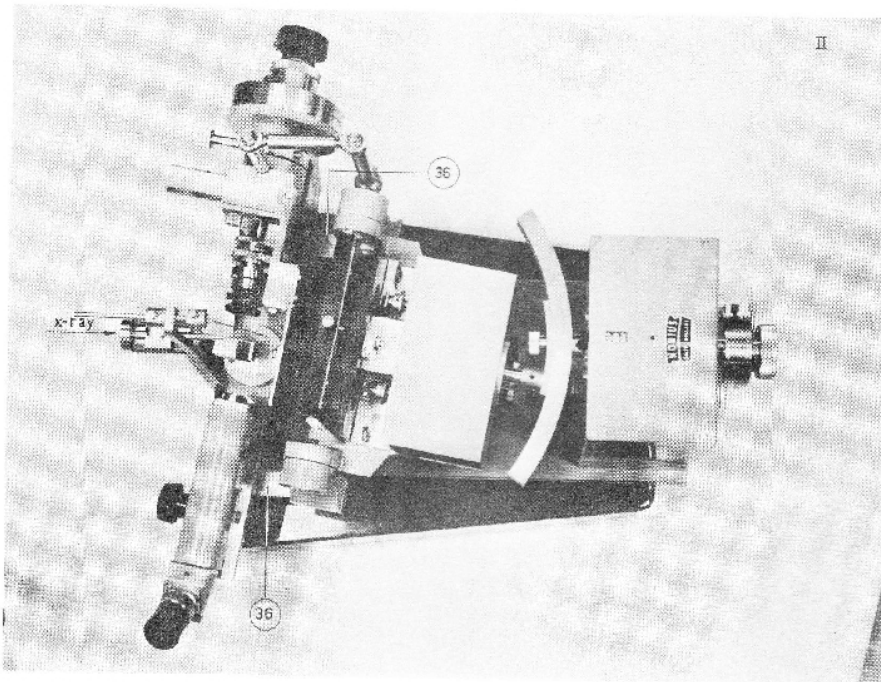




I



II



tion = $7 \times 8 = 56$ minutes). The main frequency must be 50 or 60 cycles.

The driving gear is based on the principle of worm and wormwheel. Engaging and disengaging the driving gear is done by means of knob (IV-43).

When the gear is disengaged, arc (IV-48) can be rotated freely with knob (IV-45).

Any clearance between worm and wormwheel, appearing from play in arc (IV-48) can be corrected with screw (IV-44).

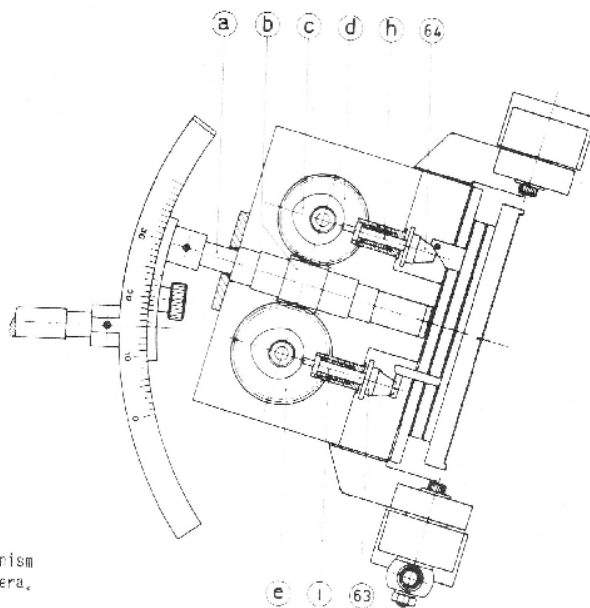
The knob (IV-45) is used for rotating and oscillating the precession arc (IV-48). For rotating the precession arc, the knob (IV-45) must be pulled backwards to its end.

Setting the oscillation angle the knob (IV-45) must be placed in the forward position and locked with a screw (IV-28b). The desired oscillation angle is adjusted on the dial (IV-28) and locked with screw (IV-28a). By turning to the right of the precession arc (IV-48) viewed from the knob side, the number of turns will be counted on the counter (IV-75). Reset with knob (IV-76).

The precession arc (IV-48) is provided with a graduated scale (0-300), on which a precession angle ($\bar{\omega}$) can be set.

Readings are made with index (IV-49) and the arc is locked by means of screw (IV-50).

Chambers (VI-54a) contain springs for compensating any unbalance. The film-to-crystal distance can be varied by loosening lock handle (IV-60), after which adjustments are made with (IV-57) and the distance is read on scale (IV-58) and vernier (IV-59).



The integrating mechanism
of the precession camera.

I N T E G R A T I N G P R E C E S S I O N C A M E R A

OPERATING INSTRUCTIONS

200-1965

E N R A F - N O N I U S
DELFT - HOLLAND

EXTRAIT DU CATALOGUE

Y 925 **Chambre de précession intégrante**
selon le Professeur E. H. Wiebenga

comportant un système intégrateur d'amplitude réglable, un système pour oscillations d'amplitude réglable, un compte-tour et un jeu de barres déterminant la distance cristal-film, mais sans lunette ni prisme

Accessoires livrés avec l'appareil:

- tête goniométrique Y 814 avec son contenant de protection
- 3 collimateurs Y 928 (...) - Y 929 (...) - Y 930 (...)
- 1 jeu de 18 écrans
- 1 jeu de barres de 60 mm distance cristal-film
- 2 écrans d'alignement
- 5 jeux de cônes d'intégration

Y 925a **Chambre de précession non intégrante**
selon le professeur E. H. Wiebenga

comportant un système pour oscillations d'amplitude réglable, un compte-tour et un jeu de barres déterminant la distance cristal-film, mais sans lunette ni prisme

Accessoires livrés avec l'appareil:

- tête goniométrique Y 814 avec son contenant de protection
- 3 collimateurs Y 928 (...) - Y 929 (...) - Y 930 (...)
- 1 jeu de 18 écrans
- 1 jeu de barres de 60 mm distance cristal-film
- 2 écrans d'alignement

Accessoires complémentaires:

FR 524-K équipement basse température pour Weissberg, Précession et Rétrigraphie, complet mais sans le réservoir à liquide réfrigérant

Y 926 lunette à prisme, grossissement 20
— oculaire spécial pour Y 926, grossissement total 30
— oculaire spécial pour Y 926, grossissement total 40

Y 927 1 jeu de barres de 75 mm (distance film-cristal)

Y 927a 1 jeu de barres de 100 mm (distance film-cristal)

Y 927b 1 jeu de barres de 150 mm (distance film-cristal)

Y 927c 1 jeu de barres de 200 mm (distance film-cristal)

504 508 cassette pour clichés de cône

504 506 adaptateur pour cassette Polaroid

XR 1-b/2 cassette Polaroid

Y 928 collimateur (...) point bleu

Y 929 collimateur (...) point bleu

Y 930 collimateur (...) point bleu

Pour les commandes d'accessoires séparées, il est bon de préciser le numéro de série de la chambre.

SPECIFICATIONS:

dimensions du film	: 125 x 125 mm
distance film-cristal	: 60 mm
à option	: 75, 100, 150, 200 mm
18 écrans	: r = 5, 10, 15, 20, 25, 30 mm
	: $\Delta = 1, 2$ ou 3 mm
3 collimateurs	: (...), (...), (...)
puits universel	
tête goniométrique Y 814	
amplitude des intégrations	: 0.0 - 0.5 - 1.0 - 1.5 - 2.0 et 2.5 mm
dimensions de l'appareil	: environ longueur 66 cm, hauteur 60 cm, largeur 51 cm
poids	: environ 68 kg

LITTÉRATURE:

M. J. Buerger

The precession method in x-ray crystallography.
John Wiley and Sons Inc., New York 1964.

M. J. Buerger

X-ray crystallography.
John Wiley and Sons Inc., New York 1942: 204-211.

M. J. Buerger

The photography of the reciprocal lattice.
ASXRED Monograph No 1, 1944.

W. F. de Jong and J. Bouman.

Das Photographieren von reziproken Kristallnetzen mittels Röntgenstrahlen.
physica 5 (1938) 220-224.

Howard T. Evans Jr., S. G. Tilden and Douglas P. Adams.

New Techniques applied to the Buerger precession camera for x-ray studies.
Rev. Sci. Instr. 20 (1949) 155-159.

D. Jerome Fisher

Cone axis diffraction patterns.
Am. Min. 37 (1952) 1007-1035.

L. A. Patterson, C. E. Nordman, A. S. Weldon, C. E. Supper:

Act. Cryst. 7-1954 p.619.

H. G. Smith

Use of polaroid film in neutron and x-ray diffraction.
Rev. Sci. Instr. 33. (1962) 128-129.

F. Donald Bloss

Choosing precession screen settings.
Am. Min. 47 (1962) 802-804.

R. Fourme

Appareillage pour études Radiocristallographiques sous pression et à température variable.



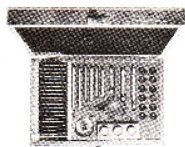
**ENRAF
NONIUS
DELFT**

ENRAF - NONIUS FRANCE S.A.

3, RUE TROYON,
PARIS 17e
FRANCE
TELEPHONE 754 35 11 ou 754 35 12
CABLES ENNOFRANCE - PARIS

DELFT - SOLINGEN - PARIS - LONDON - NEW-YORK - COPENHAGEN

ACCESSOIRES



boîte d'accessoires



collimateurs



cônes d'intégration

tête goniométrique
Y 814 dans son container
de protection

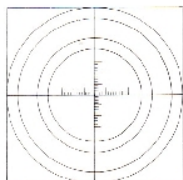


écrans



écrans d'alignement

abaque servant à
déterminer l'erreur
d'orientation



barres d'accouplement
déterminent la distance
cristal-film



A OPTION



cassette Polaroid et
son adaptateur



chambre de précision
équipée d'une lunette
autocollimatrice
à la place de la lunette
standard d'alignement

cassette pour clichés
de cône

lunette autocollimatrice

lunette d'alignement
et miroir.



DESCRIPTION

La chambre de précession intégrante comporte une base munie de trois vis calantes, celles-ci permettent de régler l'appareil en position horizontale ou à 60° par rapport à l'horizontale grâce aux quatre crapaudines livrées avec l'instrument. Cette inclinaison peut être donnée indifféremment vers l'avant ou vers l'arrière du fait que les crapaudines, livrées avec la chambre, sont identiques deux à deux.

L'instrument est pourvu d'une lunette normale, ou, en option, autocollimatrice et d'un miroir en vue de réaliser l'alignement du cristal et le contrôle de sa position. La lunette autocollimatrice présente l'avantage d'utiliser des réflexions lumineuses pour effectuer plus aisément l'alignement du cristal.

Le bras porte-cristal sert au montage de la tête goniométrique et comporte les mouvements de translation et de rotation de l'échantillon.

L'amplitude du mouvement de rotation peut être lue sur un tambour gradué pourvu d'un vernier. Le nombre des mouvements d'intégration est totalisé par un compteur digital. Le porte-écran permet le réglage de la distance cristal-écran qui est lue sur une règle graduée et un verrier.

Le moteur et son réducteur assurent une vitesse de rotation d'un tour par minute ce qui permet de précession et commandent éventuellement l'amplitude du mouvement d'oscillation. L'arc de précession est gradué jusqu'à 30° (angle maximum de précession) et pourvu d'un vernier.

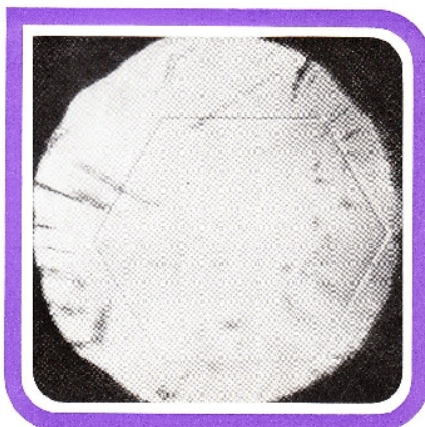
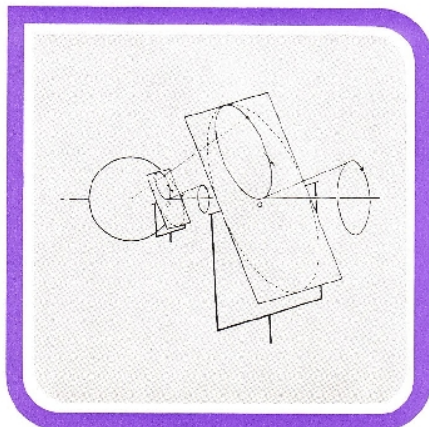
Au cours de l'exposition, le mécanisme d'intégration impose au film des mouvements tels que chaque réflexion se présente sous la forme d'une tache dont la surface dépend des cônes d'intégration utilisés. La densité de noircissement du film au centre de cette tache est proportionnelle à l'intensité intégrée de la réflexion. La cassette porte-film est amovible et se place juste devant le mécanisme d'intégration.

PARTICULARITES

- vitesse de rotation parfaitement constante. Un système simple et efficace supprime le contrepoids encombrant
- possibilité d'oscillations réglables
- compte-tour
- prise de débrayage du moteur
- amplitude des mouvements d'intégration réglable tant horizontalement que verticalement aux valeurs suivantes: 0 - 0.5 - 1.0 - 1.5 - 2.0 et 2.5 mm
- jeu complet de 3 collimateurs et de 18 écrans
- axe de l'appareil évidé permettant de voir le cristal à travers celui-ci au cours du réglage. Cet évidement est obturé par une fenêtre en verre au plomb durant l'exposition
- système permettant le repérage de la position du film
- cassette Polaroid adaptable ne nécessitant pas un nouveau réglage
- l'appareil peut être utilisé avec un tube en position horizontale ou verticale
- possibilité d'employer une cassette spéciale pour clichés de cône
- possibilité d'adapter un équipement basse température
- possibilité d'employer une cellule haute pression pour la croissance des cristaux sous forte pression

Vue au travers de l'enclume en diamant de la cellule haute pression, montrant un monocristal de bromoforme dont la croissance a eu lieu sous haute pression. Le liquide à étudier a été mis sous haute pression au moyen de deux enclumes en diamant. La pression obtenue peut varier de 1 à 30.000 bars. Grossissement: 40X

Géométrie du principe de précession



INTRODUCTION

La chambre de précession NONIUS permet d'obtenir des photographies sans distorsion du réseau réciproque d'un monocristal. Les diagrammes de précession sont particulièrement utiles pour mesurer de façon très précise les paramètres des réseaux cristallins.

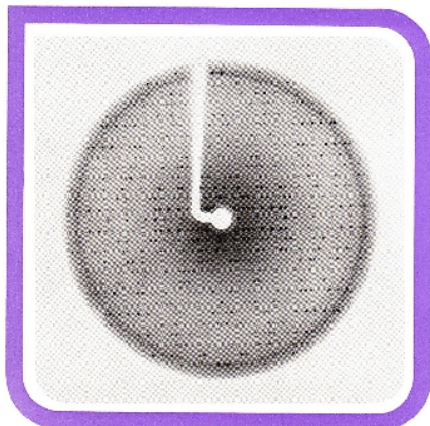
Le mouvement du cristal est toujours parallèle à celui du film; ceci est particulièrement utile dans l'étude des structures des cristaux très complexes tels que les protéines par exemple.

Pour l'étude des substances qui ne cristallisent qu'en aiguille, des informations complémentaires peuvent être obtenues au sujet de l'axe de l'aiguille, ce qui n'est pas possible par les techniques de Weisserberg.

Papaine, enzyme protéolytique.

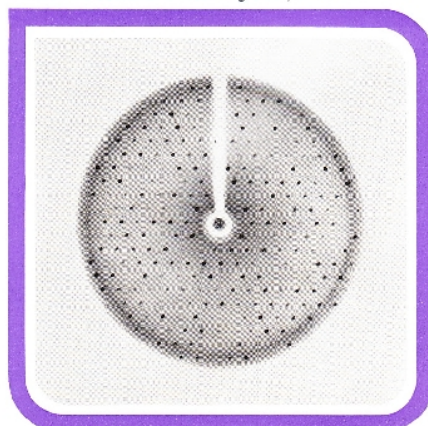
Poids moléculaire: 23.500. Angle de précession = 14°

Transmis par l'Université de Groningen (Pays-Bas) Laboratoire de chimie structurale



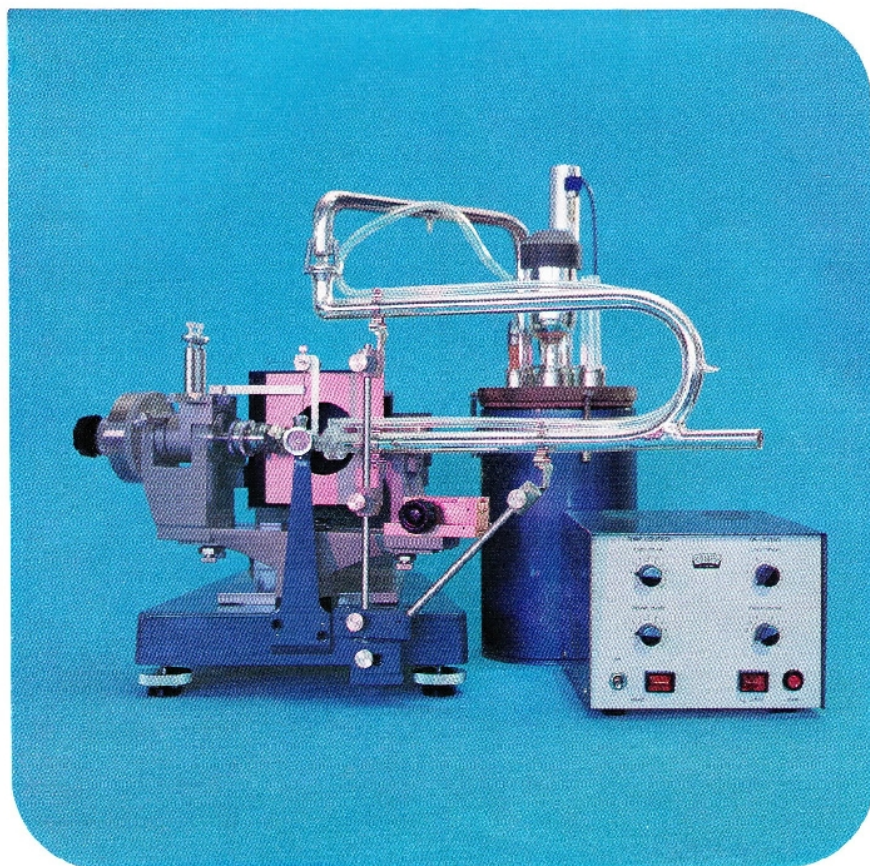
Subtilisine (type Novo), enzyme protéolytique.

Poids moléculaire: 27.500. Angle de précession = 11°

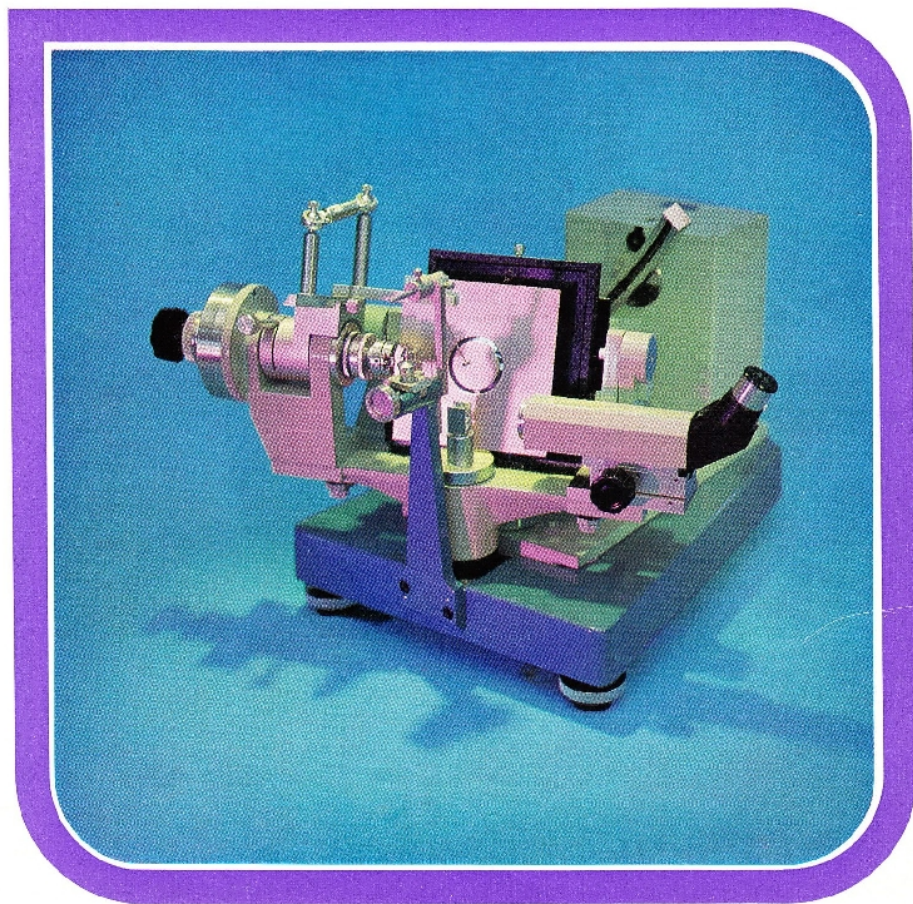


CHAMBRE DE PRECESSION INTEGRANTE

- . Précision plus grande
- . Construction particulièrement stable et robuste
- . Alignement du cristal: à l'aide d'une lunette normale ou autocollimatrice; un miroir prismatique permet de réaliser facilement l'alignement du cristal.
- . L'appareil est livré avec des barres d'accouplement standard pour une distance cristal-film de 60 mm. Des accessoires permettant d'obtenir plusieurs distances comprises entre 60 et 200 mm peuvent être livrées en option.



CHAMBRE DE PRECESSION INTEGRANTE



Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Documentations sur la chambre de précession de diffraction des rayons X Enraf-Nonius type Buerger (ENRAF-NONIUS), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=16061>, consulté le 2026-07-29