

DIFFRACTOMÈTRE QUATRE CERCLES

FICHE N° 76

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 1975-1999

Fabricant : Enraf Nonius

Domaines : Physique, Chimie

Sous-domaines : Cristallographie, Cristallographie

Organisme : Université de Bourgogne

Ville : Dijon

Modèle : Enraf-Nonius 586.900-06-12

Matériaux : Graphite, Plastique Plexiglas, marque déposée, Argent, Cuivre, Cristal

Description

Ce diffractomètre de rayons X sur monocristal développé par la société Hollandaise Enraf Nonius se compose d'un tube à rayons X inséré dans une gaine de protection contre les rayonnements. Le faisceau de rayons X sort du tube scellé au travers d'un hublot de béryllium lorsque le shutter est ouvert. Grâce à un collimateur seul un pinceau très étroit est dirigé sur le cristal collé sur une tête goniométrique. La tête goniométrique permet de positionner manuellement, par trois mouvements de translation, le cristal au point de concours de tous les axes de rotation du goniomètre (sphère de confusion). Trois berceaux eucentriques de rotation de la tête goniométrique permettent d'orienter manuellement, sans le translater, au besoin une direction cristallographique souhaitée du cristal dans la direction du faisceau de rayons X incidents. Pour placer le cristal en position de diffraction le goniomètre permet son positionnement très précis dans toutes les directions de l'espace. La géométrie « Kappa » a été choisie car elle laisse, contrairement à la géométrie d'« Euler », l'accès libre au cristal dans presque tout le demi-espace supérieur ; ainsi il est possible de lui appliquer des contraintes physiques quel que soit son positionnement ; il est ainsi facile de contrôler sa température en le soumettant à un jet laminaire d'air sec le plus souvent à très basse température (-180°C) pour améliorer le rapport signal sur bruit du comptage de l'intensité X mais aussi à très haute température (jusqu'à +1400°C) pour des études de désordre structural en physique du solide. L'appareil permet de mesurer les intensités diffractées par le cristal lorsqu'il est placé dans le plus grand nombre possible des positions satisfaisant la condition de diffraction de Bragg ; l'ensemble des intensités mesurées constitue la collection de données. L'orientation du cristal s'effectue séquentiellement en pilotant par un programme informatique les mouvements de rotation Kappa Phi et Omega du goniomètre. Pour chacune des positions de Bragg, calculées à partir des paramètres de la maille cristalline par un programme informatique, les intensités de rayons X diffractées par le cristal, sont mesurées par un détecteur-scintillateur qui tourne dans le plan horizontal (2xThéta) ; pour atteindre une meilleure sensibilité il est maintenu à -80°C par un réfrigérateur à effet Peletier

L'appareillage est placé dans une enceinte munie de fenêtres coulissantes en plexiglas chargé au plomb de façon à absorber les rayonnements X diffusés pour ne pas irradier les opérateurs.

Dans le socle sont logés l'ordinateur de pilotage du goniomètre, le générateur d'alimentation en haute tension et la circuiterie de refroidissement hydraulique, du tube de rayons X ainsi que tous les systèmes de sécurité.

Utilisation

Ce diffractomètre de rayons X sur monocristal était utilisé dans le cadre de la recherche au sein du département de sciences et techniques de l'université de Bourgogne, afin de caractériser la matière cristallisée en établissant la structure des cristaux en contrôlant très finement tous les paramètres d'ajustement des programmes de traitement des collections de données de diffraction X. Lorsque l'affinement arrive à son terme il est alors possible de visualiser les positions des atomes des molécules appartenant à la maille cristalline soit une imagerie par diffraction X très précieuse en ingénierie moléculaire ou en physique du solide.

Cet appareil, aujourd'hui détruit, a été utilisé et entretenu de 1986 à 2003 par Michel Jannin, enseignant-chercheur à l'université de Bourgogne.



**ENRAF
NONIUS
DELFT**

DIFFRACTIS 586



FOCUS - SELECTOR



GENERATOR STATUS

HT. CABLE	●	●	X RAYS "ON" LAMP
REG. TUBE	●	●	MIN. mA
VARIAC	●	●	MAX. mA
WATER	●	●	MAX. kV
HT "ON" LAMP	●	●	COMPUTER



FOCUS - SELECTOR



GENERATOR STATUS

HT. CABLE	●	●	X RAYS "ON" LAMP
REG. TUBE	●	●	MIN. mA
VARIAC	●	●	MAX. mA
WATER	●	●	MAX. kV
HT "ON" LAMP	●	●	COMPUTER

**CAUTION
RADIATION AREA**



THIS EQUIPMENT PRODUCES RADIATION - 10 kV. WHEN THIS
EQUIPMENT IS OPERATED ONLY BY TRAINED PERSONNEL















**ENRAF
NONIUS**

**SCIENTIFIC
INSTRUMENTS**



Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Diffractomètre quatre cercles (Enraf Nonius), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=17951>, consulté le 2026-07-29