

Difractometrul de raze X Bruker D8 ADVANCE

Laboratorul de Preparare și Caracterizare Termică și Structurală a Probelor
Responsabil instrument: Prof.dr. Daniel Andreica (daniel.andreica@ubbcluj.ro)

Introducere

Difracția de raze X este una dintre cele mai utilizate tehnici nedistructive pentru analiza materialelor cristaline, oferind informații despre structura cristalină, orientarea preferențială a cristalitelor sau textura probelor, dimensiunea medie a cristalitelor, tensiuni și defecte de structură.



La Institutul Ioan Ursu, în cadrul Laboratorului de Preparare și Caracterizare Termică și Structurală a Probelor avem o instalație pentru difracție prin raze X Bruker D8-X Advance complet computerizată care permite:

- Analize de rutină: identificarea fazelor cristaline
- Analize cantitative asupra purității fazelor și gradului de cristalizare
- Determinarea structurii cristaline prin analiză Rietveld
- Determinarea dimensiunilor cristalitelor prin metoda Scherrer sau analiza întregii difractograme cu programe dedicate

Instrumentul poate funcționa 7/7, 24/24.

Pentru acces contactați prin e-mail persoanele autorizate:

Daniel ANDREICA (daniel.andreica@ubbcluj.ro)

Răzvan HIRIAN (razvan.hirian@ubbcluj.ro)

pentru stabilirea numărului de probe, a detaliilor experimentelor precum și discutarea aspectelor legate de costurile de utilizare.

Difractometrul de Raze X poate fi folosit de chimiști, geologi, fizicieni, istorici/arheologi pentru identificarea materialelor și a fazelor, identificarea tipurilor de structură/ descrierea proprietăților structurale ale noilor materiale. Difractometrul de Raze X poate fi manipulat doar de persoane autorizate. Cei interesați să măsoare pot pregăti probele, secvențele de măsură, recupera datele, prelucra datele... sub supravegherea personalului autorizat/specializat.

Difractometrul este utilizat și de studenți: la nivel licență pentru pregătirea lucrării de licență; de masteranzi la cursul "Metode Experimentale" și de doctoranzi în activitatea de cercetare și în cadrul cursului de „Metode avansate în studiul stării condensate”.

Bruker D8 Advance Technical Specification

This instrument is based around a two circle goniometer, enclosed in a radiation safety enclosure.

X-Ray Source:

The X-ray Source is a 2.2kW Cu anode long fine focus ceramic X-ray tube. (Mo, Co and Cr also available). The running conditions for the X-Ray tube are 40 kV and 40 mA, the power supply controls these with a stability of better than 0.01% for the high voltage and 10% of the variation of the supply for the current.

Goniometer

This is a high precision microprocessor controlled, two circle goniometer with independent stepper motors and optical encoders for the Theta and 2Theta circles with the following specifications:

Maximum measurement circle diameter
250 mm

Minimum measurement circle diameter
100 mm

Smallest angular step size 0.0001°

Reproducibility +/- 0.0001°

Maximum rotational speed 1500°/min

Angular range (Theta) -5° to 40°

Angular range (2Theta) -10° to 60°

Detector

The detector is a NaI dynamic scintillation detector with a maximum count rate of $2 \times 10^6 \text{ s}^{-1}$ (although it should not be exposed to in excess of $5 \times 10^5 \text{ s}^{-1}$ for periods longer than about 1 second). A computer controlled absorber is mounted directly in front of the detector and is used to attenuate the beam by about 2 orders of magnitude. To change the angular resolution several slits (0.05 to 2 mm) are available to be placed in front of the detector, as are a set of Soller slits to allow for small samples. Attenuators made of Cu and Ni are also available and can be manually placed in the beam, by inserting them into the slit holders in front of the detector. The detector electronics are capable of a count rate up to $3 \times 10^7 \text{ s}^{-1}$.

Software

The software suit is all windows based, and enables the user to both acquire and analyse data. Data acquisition is possible both directly by the immediate measurement program "Adjust" and the automated "Job" program via a DQL file. In the later case the data can be displayed in real time using the display program.

Microscopul metalografic

Microscopul metalografic din laboratorul nostru permite atât vizualizarea probelor masive cât și sub formă de pulbere cu mărimi de până la 100 de ori. Microscopul este echipat cu o cameră CCD și diferite filtre de lumină, fiind capabil să capteze imagini digitale. Aceste imagini pot fi prelucrate ulterior folosind programe specializate. Folosind microscopul metalografic în combinație cu un program pentru prelucrarea imaginilor, putem determina prezența diferitelor faze în probe masive și dimensiunea, respectiv forma particulelor în probele sub formă de pulbere.

