

L'Institut Steacie des sciences moléculaires

Programme neutronique pour la recherche sur les matériaux

Cristallographie

Ordonnancement des sites

Matériaux en vrac

Expériences in-situ

Atomes légers

Propriétés structurales

Analyse quantitative des phases

Services neutroniques de diffraction des poudres offerts au monde universitaire et à l'industrie

Les neutrons diffusés ne mentent jamais!

*Celui qui obtient a peu...
Celui qui diffuse a beaucoup.
- Lao Tzu*

La diffraction neutronique des poudres peut constituer une puissante technique d'analyse pour comprendre les propriétés cristallines de matériaux dans des conditions ambiantes et non ambiantes.

Elle peut traiter de grands volumes de matériaux, ce qui permet d'être sûre d'utiliser une quantité représentative d'échantillon (plus que la moitié jusqu'à quelques centimètres cubes).

Elle est très bonne pour l'analyse



Figure 2 : Boîtes en vanadium servant à contenir des échantillons de poudres

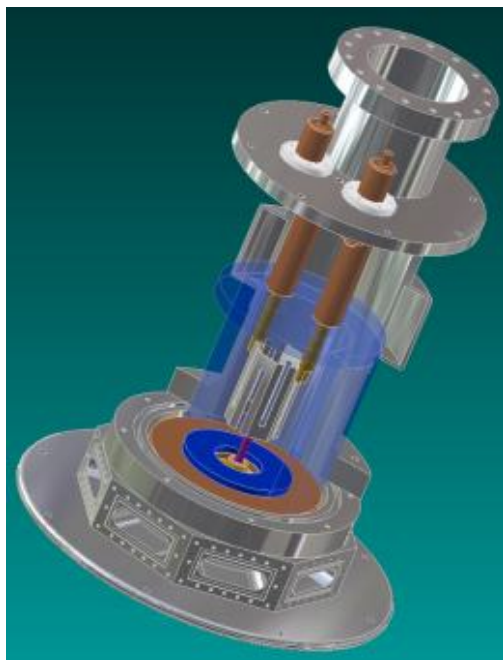


Figure 1 : Four à haute température (de la température ambiante à 1800°C)

quantitative et pour aider à la validation des résultats de la diffraction des rayons X.

Normalement, la diffraction des rayons X par les poudres est habituellement utilisée pour la caractérisation cristallographique des matériaux, mais la diffraction des neutrons possède plusieurs avantages et caractéristiques :

Les neutrons sont sensibles aux éléments légers, comme l'oxygène, y compris l'hydrogène et le deutérium. Les modifications structurales qui sont peu visibles avec les méthodes de diffraction des rayons X peuvent induire des modifications très visibles avec la diffraction des neutrons. Figure 3. (Cependant, certains éléments ne peuvent pas être utilisés avec la diffraction des neutrons en raison de leur absorption ou d'une diffusion insuffisante. Il s'agit du

FICHE DE RENSEIGNEMENT

cadmium, du bore, du gadolinium et du vanadium.)

En raison du grand pouvoir de pénétration des neutrons, ces méthodes peuvent traiter des environnements d'échantillons complexes et permettent d'observer un échantillon complet. Au PNRM, des porte-objets fiables sont disponibles pour travailler à des basses températures allant jusqu'à 1,8 K et à des hautes températures



Figure 4 :
Diffractomètre neutronique C2.

Détecteur BF3 sensible à la position à 800 fils;

espacement des fils de 0.1°;

angle de diffusion de 80° mesuré simultanément.

AVANT

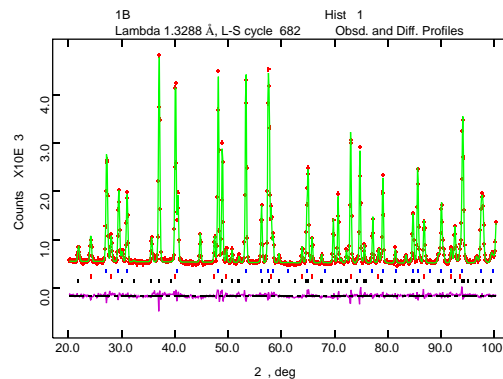
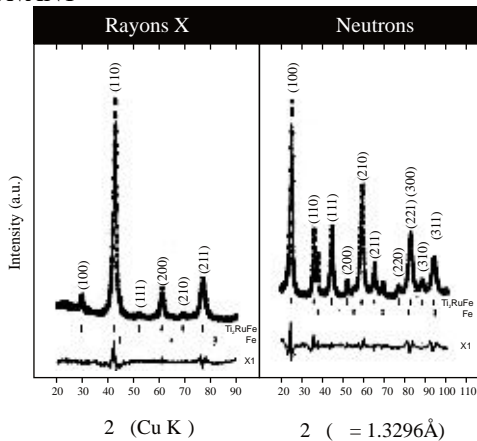


Figure 5 : Résultats supérieurs de l'analyse quantitative des phases à l'aide de la diffraction des neutrons.

APRÈS

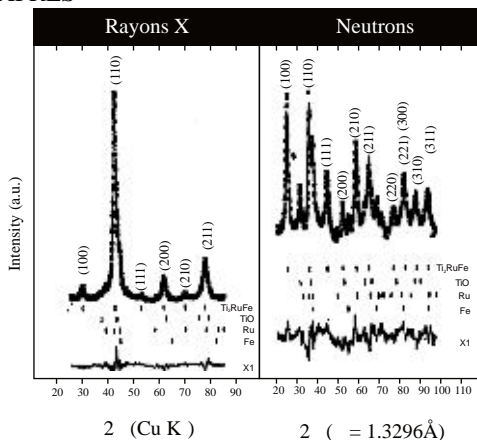


Figure 3 : Voyez la différence - Matériau de la cathode avec et sans oxygène

atteignant 1900°C; il y a aussi des options pour travailler dans des environnements in-situ (pressurisation et mélange gazeux, suivi des réactions en temps réel, etc.). De l'appareillage expérimentale spécifique aux utilisateurs peut aussi être fabriqué au laboratoire. Cela est différent de la diffraction des rayons X dans laquelle il n'est souvent possible que d'observer la surface de l'échantillon.

Le diffractomètre à neutrons des poudres C2 a la réputation d'être un appareil efficace et d'usage facile destiné aux utilisateurs canadiens et internationaux. L'équipement commandé par ordinateur permet le montage et la réalisation automatique d'expériences à distance du spectromètre au besoin.

Pour de plus amples renseignements veuillez communiquer avec : Alastair McIvor

Conseil national de recherches du Canada
Laboratoires de Chalk River
Chalk River, Ontario
Canada, K0J 1J0

Téléphone: 1 (613) 584 8811 x6274
1 (888) 243-2634

Télécopieur: 1 (613) 584-4040
Courriel: Alastair.McIvor@cnrc.gc.ca

<http://neutron.cnrc.gc.ca>