

La cristallographie

Qu'est-ce que c'est ?

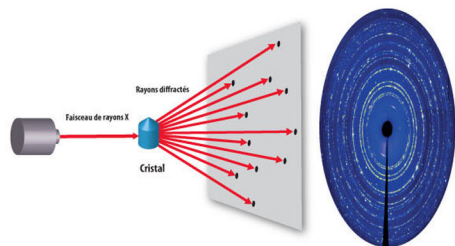
La diffraction pour étudier les matériaux

L'étude de la structure des cristaux ne peut pas se faire directement (par microscopie), mais doit recourir à la diffraction. La géométrie des lieux où sont distribuées les taches de diffraction permet de représenter cette structure indirectement dans un espace virtuel que l'on appelle « espace réciproque ».

Il nous faut donc **voyager dans « l'espace réciproque »**.

Cette observation de « l'espace réciproque » par la diffraction permet aux scientifiques de voir la symétrie d'un cristal, la dimension de sa brique de base et de « voir » les atomes : la diffraction est une empreinte qui permet de distinguer le type de cristal de chaque matériau.

La diffraction donne un « code-barre » des matériaux.



Cliché de diffraction de poudre polycristalline

Les rayons X

X ? Vous avez dit X ? Quel est cet inconnu ?

Lors de la découverte des rayons X en 1895, W. C. Röntgen est persuadé que ces rayons présentent des analogies avec la lumière visible, mais malgré ses efforts il ne parvient pas à cerner leur nature. De guerre lasse, il les baptise « Rayons X ».

Des rayons qui suscitent de multiples recherches

Les travaux de W. C. Röntgen montrent déjà que ce rayonnement possède une énergie élevée. Toutes ces caractéristiques seront utilisées en 1912, lorsque l'intuition de M. Laue puis de W. H. & W. L. Bragg les conduit à utiliser ce rayonnement avec un cristal, d'abord pour montrer que ce rayonnement est une onde électromagnétique comme la lumière, mais avec une longueur d'onde mille fois plus petite (de l'ordre des distances entre atomes), puis pour analyser la nature interne des cristaux.



Première radiographie par Röntgen (la main de sa femme)
En 1901, il obtient, pour la découverte des rayons X, le premier prix Nobel de physique.

Le cristal

Cristal : une définition qui évolue au fil du temps

Objet d'émerveillement à l'Antiquité, le cristal est une pierre angulaire bien étrange, limitée par des faces planes. Il semble artificiel.

- Au XVIII^e siècle, le terme « cristal » s'impose aux savants pour désigner toutes les pierres angulaires limitées par des faces.

- Au début du XIX^e siècle, le cristal désigne tous les matériaux solides homogènes limités par des faces.

- Aux XX^e et XXI^e siècles, le cristal désigne tous les matériaux ordonnés à l'échelle atomique.

Au XX^e siècle, il devient un objet de science et de connaissance de la matière.

De nos jours, il est aussi un objet contemporain aux multiples applications.



Cristal vient du grec *krystallos* qui signifie « glace ».

Le cristal de roche serait-il de l'eau qui aurait subi un gel si intense que cette glace serait devenue éternelle ? Cette analogie entre le cristal de roche et d'autres matériaux transparents se retrouve dans le verre cristal... qui n'est pas du cristal.