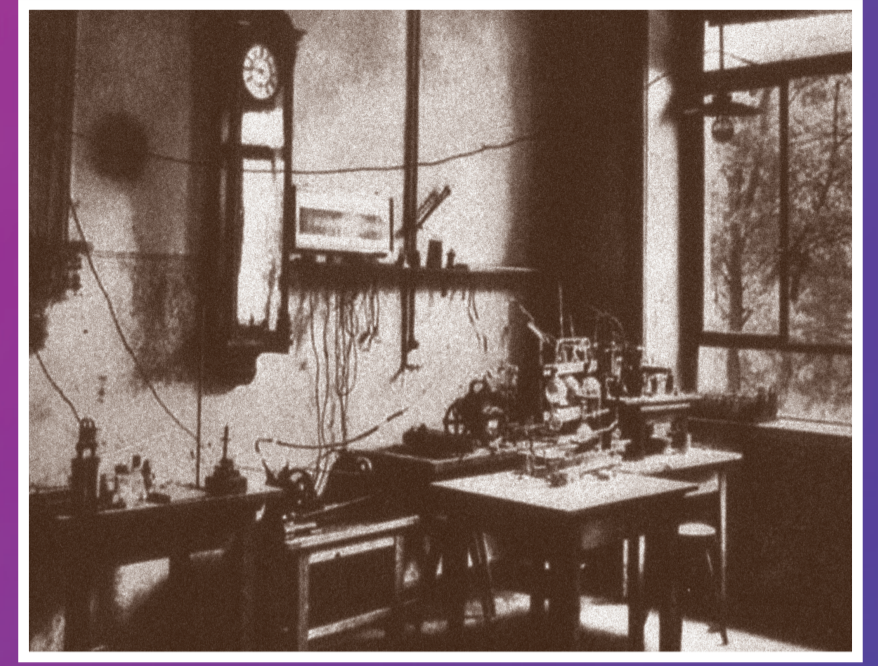




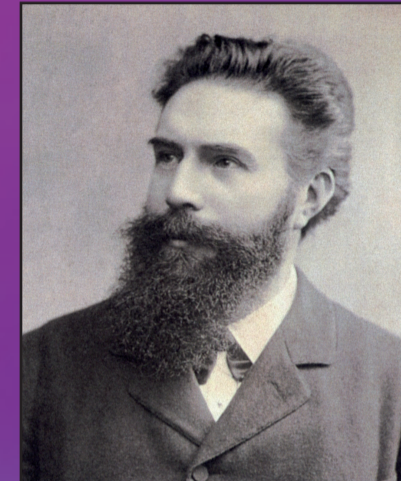
# El Cristall i els Raigs X, eines complementaries



Laboratorio de Wilhelm Conrad Röntgen. © Deutsches Röntgen Museum

## 1912, una fita per la Cristal·lografia

« Veure » l'estructura interna dels cristalls va permetre comprendre la naturalesa dels Raigs X ; o els camins inesperats d'un descobriment!



Wilhelm Conrad Röntgen Prix Nobel 1901 © Deutsches Röntgen Museum

### Els raigs X...

El 1895 **W. C. Röntgen** va descobrir una radiació de la que no podia determinar la seva naturalesa, la va batejar com a « raigs X ». Invisibles i capaços de travessar la matèria opaca, van donar lloc a nombroses investigacions. Científics alemanys, australians i anglesos van tenir la idea d'utilitzar els cristalls per explicar-los.

El 1912, **von Laue, Friedrich & Knipping** van irradiar un cristall amb raigs X i van confirmar que era una forma de llum amb una longitud d'ona molt petita. L'experiment anomenat « difracció » va ser realitzat per mostrar la naturalesa de la radiació X, però també va establir la regularitat i la simetria de l'ordre en els cristalls. La **difracció** va oferir la possibilitat extraordinària de determinar l'organització atòmica dels cristalls.

### ... per «veure» els cristalls

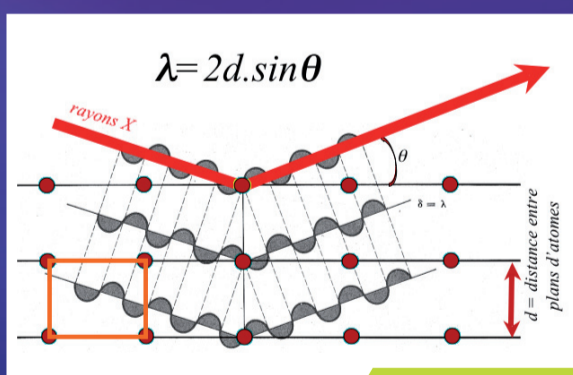
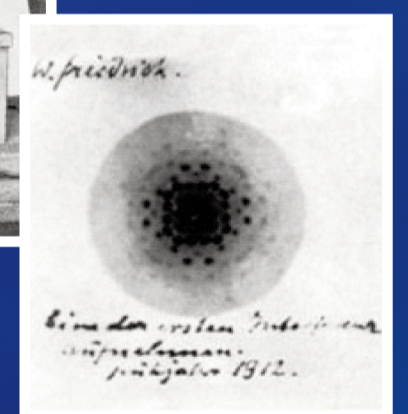
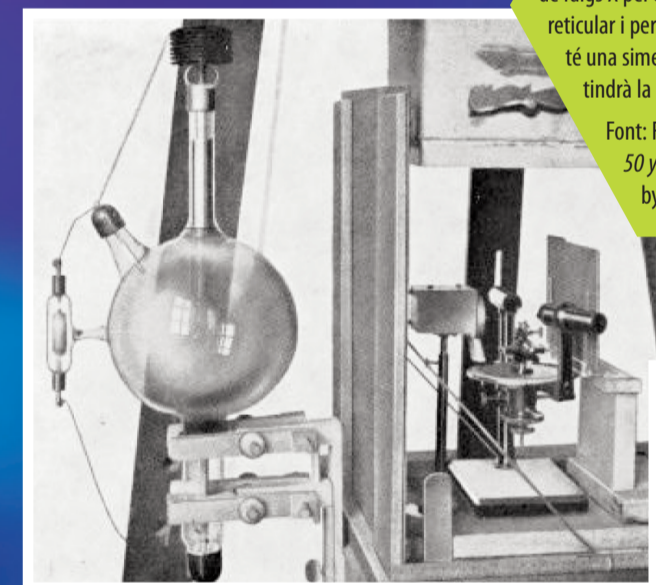
És possible utilitzar els raigs X per comprendre el cristall, per «veure» la seva estructura interna. **William Lawrence Bragg** i **William Henry Bragg**, fill i pare, van desenvolupar aquesta nova ciència de la radiocristal·lografia. W. L. Bragg és conegut per la llei de la difracció dels Raigs X dels cristalls. Va proposar aquesta llei durant el seu primer any d'investigació quan tenia 22 anys. La « difracció » dels raigs X va passar de l'estatus de fenomen físic al d'eina d'exploració de l'organització dels àtoms en el sí dels cristalls.

**Els raigs X van permetre viatjar dins del cristall, i van permetre una multitud d'estudis. Molts d'aquests pioners van obtenir el premi Nobel.**



Max von Laue Prix Nobel 1914

**Patró de difracció de raigs X** obtingut en abril del 1912 per **Friedrich & Knipping**, d'un cristall d'esfalerita (ZnS), obtingut amb un dispositiu de construcció pròpia. Les taques es deuen a una desviació i divisió del feix de raigs X pel cristall (difracció de raigs X per la xarxa reticular i periòdica dels àtoms en el cristall). Si el cristall té una simetria determinada, el patró de difracció tindrà la mateixa.  
Font: Friedrich & Knipping, 50 years of X-ray Diffraction edited by P.P. Ewald, IUCr



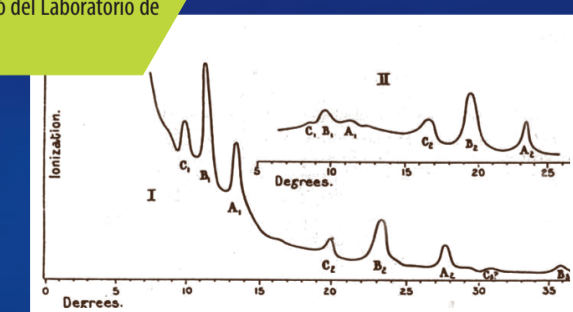
#### Llei de Bragg

**William Henry Bragg**, professor de física, creia que els raigs X eren partícules similars als electrons, però sense càrrega. Però va ser dels resultats de **M. Laue**, que va entendre que els raigs X es comportaven com una ona, com la llum. El seu fill **William Lawrence Bragg**, amb 22 anys, era un seguidor incondicional de la concepció defensada pel seu pare i, per demostrar-la, va formular la llei de Bragg,  $\lambda = 2d \cdot \sin\theta$ , que relaciona la desviació dels feixos amb la distància entre els plans formats pels àtoms.

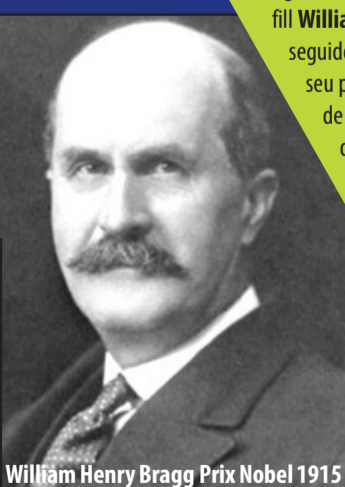
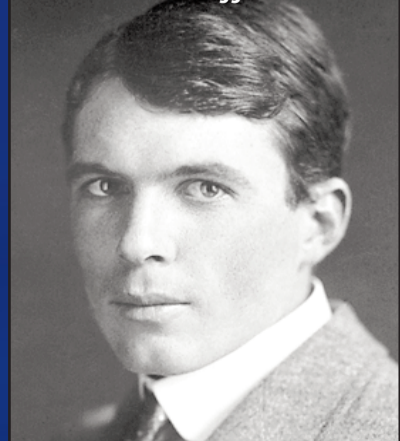
#### El difractòmetre de Bragg

consta d'una font que irradia un cristall orientat amb el mateix angle d'incidència i de reflexió; aquest últim registra la intensitat dels feixos difractats. Aquest difractòmetre, equipat amb un detector de gas, permet la mesura directa de la intensitat difractada en funció de l'angle de difracció

Font: Col·lecció del Laboratori de Cavendish



William Lawrence Bragg Prix Nobel 1915



William Henry Bragg Prix Nobel 1915