Estimados colegas,

Esta semana se celebra el centenario de la primera experiencia de Difracción de rayos X y, consecuentemente, de la Cristalografía moderna.

La Cristalografía es la ciencia que se dedica al estudio de las estructuras de los materiales a nivel atómico o molecular, las cuales están fuertemente relacionadas con las propiedades de los mismos. Si bien el desarrollo de la Cristalografía se debió principalmente a resultados de estudios por difracción de rayos X, posteriormente técnicas de difracción de neutrones y de electrones fueron también aplicadas al análisis de todo tipo de materiales y en muchas áreas de la Ciencia.

**La experiencia de Laue de 1912**

En abril de 1912, el físico alemán Max von Laue, con la colaboración de Walter Friedrich y Paul Knipping, realizaron sus conocidos experimentos relacionados con la interacción de rayos X con cristales de sulfato de cobre. Consiguiendo el primer patrón de difracción, similar al que se observa cuando un haz de luz visible incide sobre una red de difracción, estos investigadores demostraron simultáneamente que (i) los rayos X son ondas electromagnéticas de longitud de onda muy pequeña en comparación con la luz visible y (ii) los cristales están formados por átomos distribuidos en arreglos ordenados, periódicos en el espacio, con distancias características del mismo orden.

Poco después, William Henry Bragg y William Lawrence Bragg (padre e hijo) lograron determinar la primera estructura cristalina (del cloruro de sodio) mediante difracción de rayos X. En pocos años más comenzaron a ser determinadas las estructuras cristalinas de compuestos inorgánicos de mayor complejidad.

**Aplicaciones en diversas áreas de la Ciencia**

La importancia de la primera experiencia de difracción de rayos X fue advertida inmediatamente, abriendo la puerta para la determinación de las estructuras atómicas o moleculares de todo tipo de materiales, lo que es una condición necesaria para la comprensión de las propiedades de los mismos. Por ello, Max von Laue en 1914 y los Bragg en 1915 recibieron el Premio Nobel en Física. Actualmente, la difracción de rayos X cubre un amplio abanico de aplicaciones, desde estudios de materiales relativamente simples, pero de propiedades muy importantes para la ciencia de materiales, hasta determinaciones de la estructura de macromoléculas complejas, incluyendo proteínas, ácidos nucleicos y hasta ribosomas.

Es importante destacar que la técnica de difracción de rayos X que inicialmente desarrollaron von Laue y los Bragg dio lugar a descubrimientos importantes para muchos campos de la Ciencia. Por ejemplo, a comienzos de la década de 1950 John Kendrew y Max Perutz consiguieron determinar las estructuras de algunas proteínas cristalizadas, lo que posteriormente condujo a aplicaciones en medicina y al desarrollo de nuevos fármacos. Más tarde, resultados de experiencias de difracción de rayos X fueron decisivos para la determinación de la estructura del ADN, cuya importancia para la biología es bien conocida, lo que dio el premio Nobel de Medicina a Francis Crick, James Watson y Maurice Wilkins en 1962.

**La Cristalografía en la actualidad**

Hoy en día, el número de investigaciones de estructuras complejas por difracción de rayos X sigue creciendo en todo el mundo. Durante las últimas décadas se alcanzaron grandes progresos en el entendimiento de la estructura de la materia y de las variaciones estructurales durante procesos relevantes gracias a la disponibilidad y uso de fuentes de radiación sincrotrón, las que permiten obtener diagramas de difracción o de absorción de rayos X con alta resolución temporal y espacial. Más recientemente, se desarrolló una fuente pulsada de rayos X, el "láser de electrones libres", para estudios de variaciones estructurales en períodos de tiempo muy pequeños (hasta algunas decenas de femtosegundos), lo que abre las puertas para la caracterización de variaciones estructurales asociadas, por ejemplo, a procesos biológicos rápidos que todavía no son bien entendidos.

La Asociación Argentina de Cristalografía invita a celebrar el centenario del gran descubrimiento de Laue y colaboradores que dio nacimiento a la Cristalografía moderna, disciplina que fue decisiva para el logro de avances significativos en muchos otros campos de la Ciencia.

Cordialmente,

La Asociación Argentina de Cristalografía, 23 de abril de 2012

---

Dr. Sebastián Klinke

Secretario Asociación Argentina de Cristalografía (AACr)

Fundación Instituto Leloir, Av. Patricias Argentinas 435

C1405BWE Buenos Aires, Argentina

Tel: +54-11-5238-7500 ext. 2303

E-mail: sklinke@leloir.org.ar