

CICLO DE CONFERENCIAS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA
CIENCIA PARA TODOS 2013

20 de junio de 2013 - 19.00 h

El átomo

Alberto Galindo Tixaire

Universidad Complutense de Madrid y Real Academia de Ciencias

Se cumple en 2013 un siglo del modelo atómico de Bohr, esa impresionante creación intelectual con la que un joven físico danés, Niels Bohr, regula el movimiento de los electrones atómicos, permitiéndoles sólo unas órbitas acordes con un sencillo criterio de discretización o "cuantificación". Su obtención consiguiente de la famosa fórmula del suizo Johann J. Balmer, profesor de instituto cautivado por la numerología, sería aclamada por Einstein como "forma suprema de la musicalidad en la esfera del pensamiento".

Veintitrés siglos antes, Demócrito (ca. 460-370 a.C.), el filósofo risueño de Abdera, había propuesto que todo ser consta de unidades indivisibles y eternas, de "átomos", en infinidad de formas y tamaños, y todo lo que no es, de vacío, sin importarle demasiado la contradicción de que el vacío, por existir, también "sería".

Con el descubrimiento del electrón en 1897 por Joseph J. Thompson, se alza el velo de la indivisibilidad atómica. Surgen modelos de átomos estructurados, como el del pudín de pasas de Thomson (1902), que pronto deja paso al planetario de Ernest Rutherford (1909). Es la inestabilidad clásica de este último modelo la que corrige Bohr, como decíamos antes, introduciendo en su análisis los conceptos de la "vieja" teoría cuántica.

La "nueva" mecánica cuántica de Werner K. Heisenberg, Erwin Schrödinger, Max Born, Louis de Broglie, Paul A.M. Dirac y Wolfgang E. Pauli, desarrollada a partir de la década de 1920, ejercitará con el átomo como campo de batalla, ofreciendo, con gran éxito, una visión nueva de su estructura, en la que las trayectorias clásicas de los electrones y del propio núcleo deben dejar paso a las distribuciones espacio-temporales de sus amplitudes de probabilidad.

Mas la complejidad de la física parece ilimitada incluso en los sistemas más simples, como el átomo de hidrógeno. Ni el protón es puntual, ni el electrón, revestido de pares virtuales, lo es tampoco. La electrodinámica y la cromodinámica cuánticas convierten este "simple" sistema físico en uno de infinitos grados de libertad, afectando a los niveles de energía de ese átomo, a sus funciones de ondas, y a sus vidas medias en grados que cada vez resultan más

difíciles de evaluar con la precisión necesaria. Y no digamos si los átomos son complejos. Los físicos se han visto obligados a ingeniar nuevos métodos computacionales y a usar superordenadores para calcular magnitudes de átomos con muchos electrones que es necesario conocer, por ejemplo, para estimar la inexactitud fraccionaria en los relojes óptico-cuánticos que serán patrones primarios de la próxima generación en la medida del tiempo.

Con esta charla nos uniremos al recuerdo universal de la proeza bohriana, y hablaremos de estas incursiones conceptuales por el interior del átomo.



Alberto Galindo es Catedrático de Física Matemática, Universidad de Zaragoza, 1963-1967. Catedrático de Física Teórica, Universidad Complutense, desde 1967. Fundador y primer Director del Grupo Interuniversitario de Física Teórica. Miembro del primer Scientific Council del Erwin Schrödinger International Institute of Mathematical Physics, Viena. Medalla de Física de la Real Sociedad Española de Física y Química, 1970. Premio Nacional de Investigación en Física, 1977. Premio Nacional de Investigación "Ramón y Cajal", 1985. Premio Aragón 1991 a la Investigación Científico-Técnica.

Académico Electo de la Academia de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de Zaragoza. Miembro de la Academia Europaea. Académico Numerario y Presidente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.