

una partícula subatómica, un electrón por ejemplo. El movimiento de un electrón en el espacio viene descrito mediante ecuaciones que incluyen variables correspondientes a magnitudes físicas de la partícula, tales como su posición, su momento, su energía y el tiempo. Las relaciones de incertidumbre de Heisenberg se aplican a la precisión con la que estas magnitudes pueden ser medidas. Hasta la aparición de la Mecánica Cuántica, la exactitud de cualquier medida estaba limitada únicamente por la precisión de los instrumentos utilizados. Heisenberg demostró que no importa cuán precisos sean los instrumentos de medida usados, la Mecánica Cuántica limita la precisión cuando dos propiedades son medidas al mismo tiempo. Estas magnitudes son representadas mediante variables que tienen relaciones especiales en las ecuaciones, técnicamente denominadas “variables canónicas conjugadas”. En el caso del electrón en movimiento, las variables canónicas conjugadas aparecen en dos pares: momento-posición y energía-tiempo. Las relaciones de incertidumbre se expresan por tanto de la siguiente forma: la medida simultánea de dos variables conjugadas (tales como momento y posición, o energía y tiempo para una partícula en movimiento) conlleva una limitación en la precisión (desviación estándar) de cada medida. Cuanto mayor es la precisión en la medida de una de ellas, menor lo es en la medida de la otra. Matemáticamente, las relaciones de incertidumbre tienen la siguiente forma:

$$\Delta p \Delta q \geq \frac{h}{4\pi}$$

$$\Delta E \Delta t \geq \frac{h}{4\pi},$$

donde son las incertidumbres o imprecisiones en las medidas del momento, posición, energía y tiempo, respectivamente, y h es la constante de Planck.

Esta relación tiene profundas implicaciones sobre nociones tan fundamentales como la causalidad y la determinación del comportamiento futuro de una partícula cuántica.

- **Volterra** publica su libro “Théorie mathématique de la lutte pour la vie”, considerado como pilar de la futura ecología matemática. En él se formula el primer modelo matemático mediante ecuaciones diferenciales que describe la evolución de un sistema ecológico.
- **P.A.M. Dirac** y **P. Jordan** elaboran la formulación axiomática de la Mecánica Cuántica.

HACE 50 AÑOS

- **Felix Bloch** (Estados Unidos) y **Edward Mills Purcell** (Estados Unidos) reciben el Premio Nobel de Física por el desarrollo de métodos simplificados para la medición de campos magnéticos en los núcleos atómicos.

HACE 25 AÑOS

- **Philipp Warren Anderson** (Estados Unidos), **Sir Nevill Francis Mott** (Gran Bretaña) y **John Hasbrouck Van Vleck** (Estados Unidos) reciben el Premio Nobel de Física por sus trabajos fundamentales, de carácter teórico, referidos a la estructura de los electrones en sistemas magnéticos y desordenados.
- Primer ordenador doméstico de Commodore.

Pedro Córdoba Torres
Dpto. de Física Matemática
y de Fluidos

En Química

HACE 150 AÑOS

- **Medicinas químicas y panaceas.** En 1852 los vendedores de remedios de curandero los anunciaban

como “puramente vegetales”, abusando de la ignorancia de la gente. Así garantizaban el éxito de su oferta ya que anteriormente usaban exclusivamente medicinas vegetales, con la excepción del *alumbre* y del *azufre*. Cuando la ciencia desarrolló las excelencias de las *medicinas químicas*, los antiguos prejuicios se organizaron contra las maldades de las “nuevas drogas”. Las rechazaban al creer que las *medicinas químicas* son más peligrosas, aunque curiosamente en realidad los venenos más virulentos se extraen de hierbas (la morfina, la nicotina, la estriquina...).

HACE 100 AÑOS

- La Química Metalúrgica experimenta un auge importante en España cuando en 1902 se funda la empresa *Altos Hornos de Vizcaya*, una gran siderúrgica, resultado de la fusión de “Altos Hornos”, “Fábricas de Hierro y Acero” y “La Vizcaya”.
- **Se logra la síntesis del ácido barbitúrico.** El 12 de julio de 1902 se registra en Alemania una patente (DRP 146496) que describe el proceso de fabricación de una serie de compuestos de los ácidos C, C-dialquilbarbitúricos, conocidos como *barbitúricos*.
- El 10 de diciembre de 1902 se conceden por segunda vez los premios Nobel obteniendo el de Química el alemán **Emil Hermann Fischer** (1852-1919). Autor de investigaciones sobre los hidratos de carbono y los fermentos; combinó estos estudios con la estereoquímica, y estudió conjuntamente los fermentos y los azúcares: demostró la acción específica de los primeros y estableció un enlace entre la química y la biología. En 1887 reprodujo por síntesis, y a partir de sus elementos, la fructosa, la glucosa, la manita y otros nuevos azúcares. Logró también obtener compuestos análogos a las peptonas, com-



Primer ensayo de la bomba de hidrógeno (1 de noviembre de 1952).

binando aminoácidos. Estudió la cafeína y la teobromina y dilucidó la composición química de numerosos compuestos de anilina.

- **Caleb Bradham**, químico farmacéutico de Carolina del Norte (EEUU), creó un jarabe con nuez de cola y vainilla al que bautiza con el nombre de *Pepsi Cola*. Tal es la popularidad de la nueva bebida que, un año más tarde, en junio de 1903, decide inscribirla como marca registrada y venderla a las tiendas de refrescos.

HACE 75 AÑOS

- En Leuna (Alemania) se pone en marcha la primera gran instalación para *licuefacción de carbón* del mundo.
- El 9 de mayo de 1927 nace en Bochum (Alemania) el químico **Manfred Eigen**, Premio Nobel en 1967. Desarrolló procedimientos que permiten elevar de manera muy rápida, mediante descarga

de condensadores, la temperatura de un medio reaccionante y estudiar después la vuelta al equilibrio del medio que ha sufrido esta perturbación. Estos procedimientos le han permitido determinar el mecanismo de reacciones químicas extraordinariamente rápidas.

- El 10 de diciembre de 1927 se entrega en Estocolmo el Premio Nobel de Química al profesor alemán **Heinrich Otto Von Wieland** por sus descubrimientos acerca de la composición de los ácidos biliares y sustancias derivadas.

HACE 50 AÑOS

- **Perfeccionamiento de las armas de destrucción masiva.**

El ensayo de la bomba H, autorizada por el presidente norteamericano Truman, destruye el 1 de noviembre de 1952 el atolón Eniwetok en las islas Marshall. Se trata de una bomba de hidrógeno de gran potencia cuyo poder de destrucción supera los efectos

letales de la bomba atómica.

- En 1952 obtienen el Premio Nobel de Química los británicos **A.J.P. Martín** y **R.L.M. Synge**. Idearon el análisis cromatográfico sobre papel, para separar los aminoácidos de las proteínas de la materia viva.

HACE 25 AÑOS

- El 10 de diciembre de 1977 el Premio Nobel de Química correspondió al físico belga de origen soviético **Ilya Prigogine** (Moscú, 1917). Sus estudios están dedicados a los sistemas materiales que se apartan progresivamente del equilibrio termodinámico, dio las explicaciones físicas relativas a la aparición de las estructuras en que se organiza la materia viva, a las que denominó estructuras disipativas.

Eloísa Ortega Cantero
Dpto. de Química Inorgánica
y Química Técnica