

Colaboración estudiantil

## LA RADIOACTIVIDAD

Por JOAQUIN VALLEJO

Hace poco dejó de existir María Skłodowska de Curie, cuyo nombre está unido a los principales descubrimientos sobre la radioactividad y es emblema venerado por la tendencia feminista que pide cultura científica para la mujer.

Es verdad que los fenómenos radioactivos eran conocidos desde algunos años antes, en los minerales de uranio, pero tocó a los esposos Curie la gloria de encontrar los elementos que en mayor grado presentan esas propiedades y dar sus características químicas y físicas.

**Las primeras ideas sobre las radiaciones.**—Al estudiar los físicos la conductividad eléctrica del aire en tubos cerrados, donde se había hecho un vacío parcial (tubos de Crookes), observaron que en el eflujo hay dos clases de radiaciones: los rayos catódicos cuya naturaleza se explica hoy como una corriente de electrones procedentes del polo negativo, y los anódicos o rayos canales, con cargas positivas. En 1895 Roentgen descubrió que además de la fluorescencia producida en el vidrio de las ampollas Crookes por el choque de los catódicos, se desprenden otra clase de rayos que llamó X, muy populares hoy por su propiedad de penetración a través de los tejidos orgánicos y el poder de impresionar las placas de fotografía. Estas investigaciones habían de apasionar al mundo científico por su carácter misterioso y desconocido, pero en especial tuvieron eco en el físico Henri Becquerel, quien entonces estudiaba el fenómeno de la fosforescencia del vidrio. ¿No sería posible hallarlos también en substancias como el uranio, que poseen esa propiedad? Después de muchos experimentos y gracias a una feliz casualidad, encontró que efectivamente las sales de uranio emiten ciertas radiaciones muy penetrantes y que pueden impresionar también las películas de bromuro de plata.

**El Radium.**—Ya estaba abierta la brecha y el campo que se presentaba a la investigación era amplísimo: ¿Esa extraña propiedad no sería común a otros elementos? Centenares de físicos se lanzaron al laboratorio a escrutar la materia, con la esperanza de establecer un cuarto estado de agregación, además del sólido, líquido

y gaseoso; lo llamarían estado radiante. Schmidt y los esposos Curie anunciaron que el torio también irradia y poco después, en 1898, presentaban al mundo dos nuevos elementos químicos bautizados con los nombres de polonio y radium. Para aislar un decigramo de cloruro de radio, necesitaron varias toneladas de pechblenda, cantidades enormes de reactivos y la salud de Pierre Curie, quien fue víctima de las misteriosas emanaciones; pero el nuevo elemento, 900 veces más activo que el uranio, semejaba venir como un nuevo redentor de la humanidad. ¿Acaso no almacenaba cantidades fantásticas de energía para irradiar, generoso, sin extinguirse? Su fama traspasó las barreras de la ciencia hacia la imaginación del vulgo, que debía prepararse para una nueva era: con un trozo de radium se moverían los futuros trasatlánticos y locomotoras; sus rayos se utilizarían como medio bélico para destruir ejércitos y nada sería invisible para esa luz diabólica que se introducía por las carnes a desnudar el esqueleto vivo; no habría más noches porque la fosforescencia reemplazaría al sol; no más inviernos porque la nieve se fundiría al calor de sus rayos; todas las bacterias maléficas que consumen nuestros cuerpos perecerían bajo su acción; la humanidad futura sería feliz sin enfermedades, en una eterna primavera y sin necesidad de trabajar; qué se ha realizado de tanta profecía? Algunas aplicaciones en medicina, y nada más.

**Las radiaciones.**—El descubrimiento de los cuerpos radioactivos nació de la analogía entre la fosforescencia natural de esas sustancias y la fluorescencia que acompaña a los rayos X, y los físicos pudieron comprobar la relación estrecha entre ambos fenómenos; sometiendo las emanaciones a un campo magnético se separan tres clases de rayos: los alfa, análogos a los anódicos; los beta, idénticos a los "catódicos" tipo blanco y "gama" en negro, que son los mismos rayos X de Roentgen. ¿No es verdaderamente notable que una sustancia emane rayos eléctricos? ¿Qué papel desempeña la electricidad en el interior de la materia? Como se ve, la radioactividad señala un cambio para inspeccionar el interior de los cuerpos y permite afirmar que en la estructura íntima es electricidad bajo una forma especial. Recuérdese también que los antiguos sabían que al frotar el ámbar se electriza, lo cual confirma la naturaleza eléctrica de la materia, sugerida por la radioactividad. Las concepciones modernas del átomo admiten la existencia de electrones.

**La radioactividad se opone al principio de conservación de la energía?**—El radium vierte al espacio grandes cantidades de ener-

gía en forma de calor, luz, rayos alfa, beta y gamma, sin alterar su temperatura y apenas con una leve reducción de peso, lo que se interpretó como opuesto al principio de conservación de la energía; sin embargo, si se admite con Einstein que la masa y la radiación son formas de la misma energía y que una unidad de masa se convierte en treinta mil billones de unidades de energía radiante, puede conservarse el principio fundamental, postulando que lo que permanece invariable es la suma de masa más energía. Un gramo de cualquier sustancia al transformarse en radiaciones desprende la misma energía que tres mil toneladas de carbón en su combustión, por donde se ve los inmensos depósitos que tendrá el hombre futuro si es capaz de destruir el átomo.

**La trasmutación de la materia.**—Los rayos alfa de las emanaciones radioactivas no son más que átomos de helio ionizados, es decir, carentes de algunas partículas de electricidad (electrones). En 1920 Rutherford bombardeó al nitrógeno con particular alfa animadas de gran velocidad, logrando obtener átomos de hidrógeno. El uranio, al desintegrarse espontáneamente se transforma en radium, actinio, plomo, helio, etc. Todo esto indica, por tanto, la posibilidad de convertir un elemento químico en otro, por ejemplo mercurio en oro, que fue el deseo de los antiguos alquimistas cuando buscaban la piedra filosofal; sin embargo para eso se necesitan temperaturas y energías tales que hasta ahora no sabe manejar el hombre.

**Las series radioactivas.**—Se ha podido comprobar que las transformaciones sucesivas de las substancias capaces de emanar radiaciones siguen un proceso determinado, empleando el mismo tiempo y pasando siempre por los mismos estados intermedios. El uranio se convierte en actinio, radium, emanación, polonio, etc., y no se conoce ningún antepasado del uranio, de modo que este representa una serie completa de desintegración. El torio es la cabeza de otra serie independiente que puede dar lugar a elementos finales muy semejantes a los términos de la de uranio. Lo mismo sucede con el actinio y puede decirse que sólo existen esas tres series. Es de notar que no hay un acuerdo perfecto sobre la cantidad de series independientes.

**La radioactividad, reloj geológico.**—Por lo anterior puede deducirse un método para calcular la edad de la tierra: si se supone que en un principio sólo había uranio puro, a medida que corría el tiempo este se iba transformando en otros elementos de la misma serie de tal modo que en cada momento había una proporción dis-

tinta de las diferentes substancias. Admitiendo que la proporción en que están dichos elementos en la Tierra es la misma en que se encuentran al explotarlos, puede calcularse cuántos años han transcurrido desde que había uranio solamente. Así se ha asignado una edad de tres mil millones de años a nuestro mundo.

**Las propiedades del radium.**—Aunque no se han podido utilizar las propiedades del radium, como imaginaron los profetas de un cuarto de siglo atrás, no dejan de ser interesantes: un gramo desprende por hora cien calorías pequeñas al desintegrarse. Las radiaciones ionizan la atmósfera y pueden hacer descargar los cuerpos electrizados. Penetran al través de muchos cuerpos opacos para la luz e impresionan las placas fotográficas; producen fluorescencia en varias substancias y ejercen diversas acciones químicas.

Recientemente se ha generalizado el uso para combatir el cáncer y las enfermedades de la piel, si bien, su empleo es peligroso y dañino.

