

## Theodore Richards, el primer Nóbel de Química, norteamericano.

Actualmente nos parece muy normal que los Nobel tecnológicos, ya sean de Física o de Química pertenezcan o se hayan formado en universidades norteamericanas. Sin embargo los primeros 30 Nóbels de esas dos disciplinas, fueron europeos. El primer norteamericano fue precisamente el personaje casi desconocido actualmente, Theodore Richards, al que le concedieron el Nobel de Química en 1914 “*en reconocimiento a la determinación exacta de los pesos atómicos de un gran número de elementos químicos*”<sup>1</sup>.

Nace en un barrio de Filadelfia, Germantown, el 31 de enero de 1868. Sus padres eran artistas, William, pintor y Anna, poetisa. A los 10 años, viaja por Europa con sus padres. Hasta los 14 años fue educado exclusivamente por su madre. Durante un verano conoce en Newport (Rhode Island), a Josiah Parson Cooke, profesor de Química de Harvard y amigo de la familia, que le enseña con un telescopio los anillos de Saturno. Aquí nace su vocación científica., que estará vinculada durante muchos años a su mentor Josiah Parson Cooke. En las navidades de 1880, recibe un regalo con materiales e instrumental para hacer cerca de 200 experimentos<sup>2</sup>. A los 15 años entró a formarse en Ciencias en el Haverford College, donde recibe la influencia del profesor John Marshall, graduándose dos años después, con un trabajo sobre los pesos atómicos del oxígeno y del hidrógeno en colaboración con Cooke<sup>3</sup>. Se matricula en la Universidad de Harvard, licenciándose en Química en 1888. De aquella época son sus primeras publicaciones sobre determinación de pesos atómicos, en el *Journal of American Chemical*; tenía 20 años<sup>4</sup>.



Richards en sus comienzos en Harvard

Consigue una beca y estudia en Alemania en Gottinga, Munich y Dresde, con Victor Meyer, especializándose en métodos especiales de análisis químicos<sup>5</sup>, volviendo a Harvard donde le nombran profesor asistente en 1891, adjunto en el 94. En el 95, fallece Cooke, y Richards ocupa su puesto. Finalmente es nombrado profesor en 1901<sup>6</sup>. Dos años después era Jefe del Departamento de Química de la Universidad de Harvard. Pese a su precaria salud, no faltó nunca a sus clases, porque no conseguía “desprenderse de sus alumnos”.

En 1896, se casa con Miriam Stuart Thayer, hija del conocido profesor Joseph Thayer, especialista en estudios bíblicos. De dicha unión nacerán una hija, Grace, y dos hijos. Grenough y Theodore William que llegarán a ser profesores de dibujo del politécnico de Virginia y de Química de la universidad de Princeton<sup>7</sup>, respectivamente.

<sup>1</sup> El Nobel de Química de 1914, se le concede al año siguiente, debido a los conflictos bélicos (I guerra mundial). El premio lo recibió mucho más tarde, porque su hijo mayor que iba a acompañarlo a Estocolmo enfermó repentinamente.

<sup>2</sup> Confesará más tarde que estuvo a punto de volar su casa, necesitando 14 semanas de dedicación a la Química, para tener conciencia del peligro al que arriesgaba. Sin embargo su vocación a la química corría parejo con su entusiasmo por la astronomía. Confesaría más tarde:” A excepción de mi vista un poco defectuosa podría haber elegido convertirme en astrónomo”.

<sup>3</sup> Este trabajo sería publicado dos años después en el *J.Am.Chem* con el título “*The relative values of the atomic weights of hydrogen and oxygen*”. Para el hidrógeno solo da una diferencia de 0,0004, respecto al valor de 1,0078, actualmente aceptado. Sin embargo su primera publicación no sería ésta sino una sobre el calor de reacción producido, cuando el nitrato de plata reacciona con una disolución de cloruros metálicos, en el *Chem.New*.

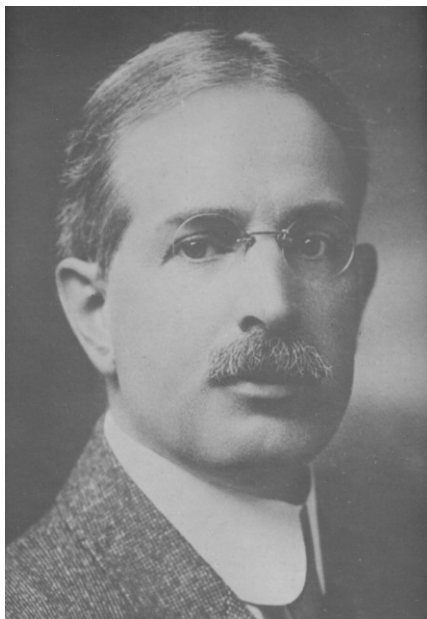
<sup>4</sup> A lo largo de sus 40 años de vida científica, presentará 204 publicaciones.

<sup>5</sup> Volverá a Alemania en 1895, pasando un semestre en Leipzig, con Ostwald, y otro en Gottinga con Nernst. Después en 1907, año y medio en Berlín.

<sup>6</sup> Este mismo año fue propuesto para una cátedra de Química en la prestigiosa universidad de Gottinga, prefiriendo quedarse en Harvard como profesor toda su vida. Con ayuda de sus padres, construye una casa, muy cerca de su Departamento en Harvard.

<sup>7</sup> Con éste último publicará en 1924, un trabajo sobre el efecto de un campo magnético sobre el potencial del hidrógeno ocluido en hierro. Los dos hijos terminarán sus vidas suicidándose. Al parecer habían heredado la naturaleza depresiva de su padre.

Aunque la mayoría de la obra de Richards versa sobre la determinación de los pesos atómicos de los elementos químicos, en la que fue ayudado desde el principio por el profesor Josiah P. Cooke, que lo inició en la investigación para la cual creó técnicas e instrumental nuevo, al objeto de obtener una mayor precisión en las medidas.



Richards a los 46 años



Richards en 1915

En aquella época los pesos atómicos que inicialmente había calculado Berzelius, habrían sufrido una revisión por el químico belga Jean Servais Stas, y estos eran los utilizados por todos los científicos del mundo. Sin embargo ya en 1894, Richards descubrió que el peso atómico que él había calculado por el estroncio, era superior en 0,033, del de Stas, sospechando que el origen del error, no estaba en el elemento sino en el del cloro, del cloruro de estroncio tomado como muestra. Después analizarías las posibles causas de los errores cometidos por Stas, que al parecer tomaba, muestras demasiado grandes, que podía ocluir no sólo gases, sino que eran mucho mas difíciles de purificar. Por ese motivo Richards y colaboradores, van a tomar muestras pequeñas. Los elementos investigados bajo la dirección inmediata de Richards o con sus propias manos son los siguientes: oxígeno, cobre, bario, estroncio, zinc, magnesio, níquel, cobalto, hierro, uranio, calcio, cesio, cloro, bromo, sodio plata, potasio, nitrógeno, azufre y litio. Por todo ello, se le concede la medalla Davy en 1910, y al año siguiente, la medalla de Faraday de la Sociedad Química inglesa, para recibir la cual viaja a Londres, en mayo de 1911, con su mujer a Londres con su esposa y sus tres hijos. Todavía le concederán la medalla Gibbs, en 1912. Estos premios serán el preludio para la concesión del Nobel en 1914.

Este mismo año Fajans le envió, una muestra de plomo obtenido de distintos minerales radiactivos, encontrando pesos atómicos para este elemento entre 206,40 y 206,86, lo que corroboraba la existencia de diferentes isótopos del plomo.

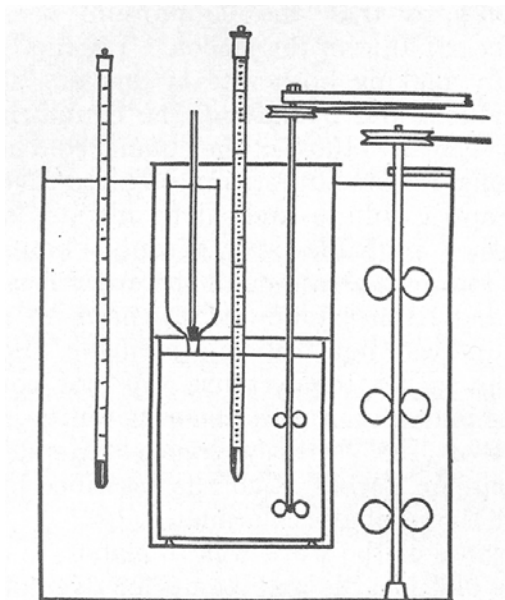
A partir de 1903, crea en Harvard, un grupo de investigadores, dedicados a la medida del calor, recordando sus primeros trabajos. Para ello había que modificar los calorímetros que había creado Berthelot. Para efectuar las medidas con la máxima precisión, toma como referencia el calorímetro adiabático, creado por el físico francés Charles Person en 1849, modificándolo y mejorándolo desde 1905 hasta 1925.

<sup>8</sup> Para mejorar las medidas sobre el estroncio, crea el nefelómetro, basado en la medida óptica de la turbidez de las disoluciones.

<sup>9</sup> El comportamiento de óxido de cobre llevó a sospechar a Richards que el peso atómico del cobre aceptado en ese momento estaba en un error, y en consecuencia inició una investigación sobre este elemento que duró cuatro años. Descubrió que los óxidos de metales preparados a partir de los nitratos siempre contienen gases ocluidos, una circunstancia que viciaba los trabajos anteriores, no sólo en el peso atómico del cobre, pero también los de un número grande de otros elementos.

<sup>10</sup> En este elemento se encontró un error superior al 1%, en los valores de Stas.

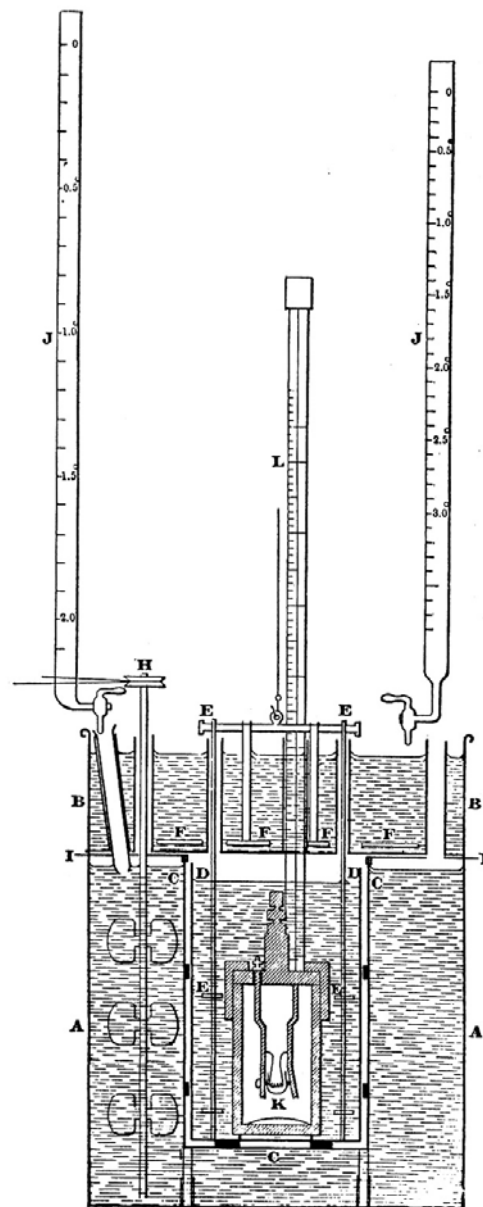
<sup>11</sup> La teoría de los isótopos había sido establecida por Soddy en 1913.



Calorímetro adiabático de Richards en 1905

La escuela de Harvard, con Richards y algunos colaboradores a partir de estos momentos se van a dedicar a determinar, calores de combustión de los compuestos orgánicos, calores de disolución de metales en ácidos, calores de neutralización entre ácidos y bases, y calores específicos de diversas sustancias. Su afán fue corregir los datos obtenidos por científicos precedentes, hallados con métodos menos precisos. Desde 1905 hasta su muerte en 1928, publicó junto con sus colaboradores, cerca de 40 trabajos sobre estas medidas<sup>12</sup>. Algunos de los cuales provocaron notables discrepancias con Nernst.

Durante los últimos 13 años de su vida, se dedicará a los estudios sobre compresibilidad atómica. Sus puntos de vista sobre la naturaleza del estado líquido y sólido le llevaron a hacer muchas medidas de compresibilidad de elementos químicos, empleando métodos ideados por él mismo determinó la compresibilidad relativa de 35 elementos líquidos y sólidos, exponiendo la periodicidad de dicha propiedad, relacionándola con los volúmenes atómicos. Aparte de ello calculó las compresibilidades de numerosos compuestos tanto inorgánicos (haluros de litio, sodio, potasio y talio), como orgánicos (hidrocarburos, alcoholes, ésteres, aminas y halogenuros orgánicos). Estas medidas, le llevaron a relacionar estas propiedades, con otras, como tensión superficial etc. La compresión molecular le lleva a estudiar los parámetros de la ecuación de Van der Waals, incluso elaborando una teoría sobre la tetravalencia del carbono.



Calorímetro adiabático de Richards en 1907



Richards a los 60 años

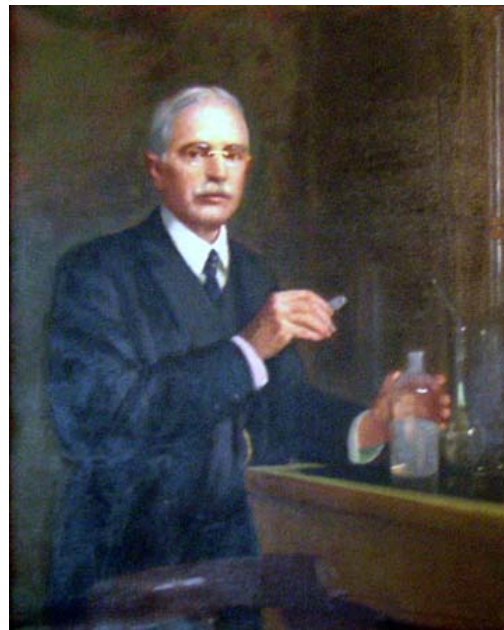
<sup>12</sup> Incluso después de su fallecimiento, sus colaboradores publicaron en su nombre 6 trabajos sobre medidas de calores específicos y calores de dilución. El último trabajo publicado junto con Malcolm Dole en el J. Am. Chem. Soc., de 1929, llevaba por título "The heats of dilution and specific heats of barium and calcium chloride solutions"

Sus problemas respiratorios, fueron agravándose, falleciendo el 2 de abril de 1928. Sin embargo estuvo trabajando hasta antes de su muerte.

Dos meses antes, como si fuera su testamento, decía:

*“Quizá, los trabajos que me produjeron mayor placer intelectual fueron los realizados sobre compresibilidad atómica. Un placer excitante, pero quizá no tan grande como el trabajo experimental minucioso”.*

En la universidad de Harvard se conserva un cuadro pintado en 1930, que recuerda a todos sus estudiantes, el que fue su gran profesor de Química y primer Nóbel norteamericano.



Cuadro de la Universidad de Harvard, pintado 2 años después de su muerte, a partir de fotos anteriores