

Vant'Hoff, el primer Nobel en Química



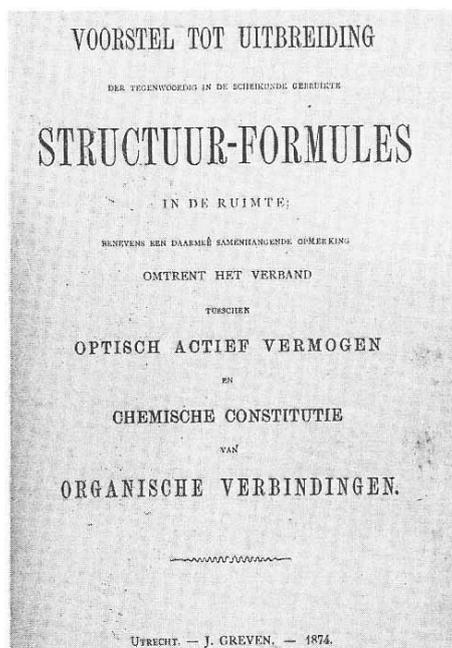
Jacobus Henricus Vant'Hoff a los 21 años

Todos los estudiantes de química, han oído hablar de la ecuación de Vant'Hoff, del factor de Vant'Hoff, y de la teoría de Vant'Hoff, sin embargo poco conocen de la vida de este científico, que pese a ser holandés, fue el primer Nobel de Química. ¿Por qué? Muy sencillo porque para la química en el siglo XIX, solo contaban los científicos alemanes y suecos. Realmente eso ser el primer Nobel de Química pese a ser holandés, tiene especial relevancia. Tuvo que ser por algo muy importante: explicar las estructuras moleculares en el espacio, creando la llamada química espacial.

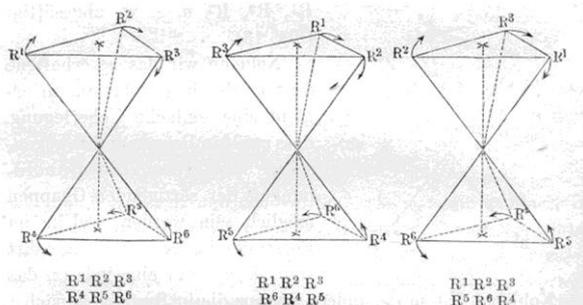
Jacobus Henricus Vant'Hoff¹, nace en Rotterdam el 30 de agosto 1852. Su padre con su mismo nombre, era médico. Fue el tercero de sus 7 hijos. Su madre fue Alida Kolff. Estudia en Hoogere Burger School, hasta los 17 años, mostrando grandes aptitudes para las ciencias, según sus profesores, graduándose después de dos años con buenas calificaciones en matemáticas, mecánica y ciencias físicas. En contra de los deseos de su padre, estudia ingeniería química en el instituto politécnico de Delf, donde se matricula en septiembre de 1869, graduándose como “technoloog” (ingeniero químico) en 1871. Se matricula en la universidad de Leiden, en 1871, en la cual está solo un año, pues al siguiente va a estudiar a Bonn, con Kekulé², y en 1873 a París con Wurtz, volviendo a Holanda, a la Universidad de Utrech, donde se matricula el 23 de octubre, para doctorarse con E.Mulder. Mulder le aconseja que como tema del doctorado, haga una investigación sobre los ácidos cianoacético y malónico. El 22 de diciembre de 1874, defiende la tesis con el título: “Contribución al conocimiento de los ácidos cianoacético y malónico”³.

Sin embargo lo importante no fue su tesis, sino un pequeño panfleto de 22 páginas escrito en holandés, sin nombre inicial del autor⁴, que publica el 5 de septiembre de 1874. Su título traducido dice: “Propuesta para la extensión de la formulación actualmente en uso, en la química del espacio y la relación entre el poder rotatorio óptico y la constitución de los compuestos orgánicos”. En su “Voorstel (propuesta), va a explicar la isomería óptica y la geométrica.

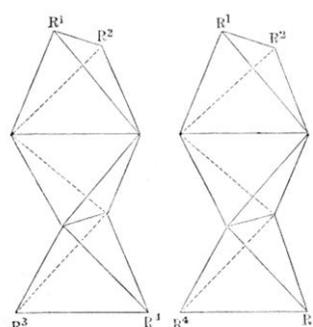
Por sugerencia del profesor Buys Ballot de la universidad de Utrech, en mayo de 1875, se publica en francés con el título “La chimie dans l'Espace”, ahora con 44 páginas, llamando la atención de químico francés Joseph Le Bell, que había tenido una idea similar.



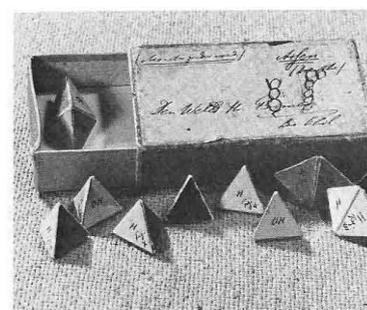
Portada de su primer trabajo (1874)



Explicación de los isómeros ópticos en su propuesta



Explicación de la isomería geométrica



Sus primeros modelos espaciales hechos en julio de 1875, con su amigo Bremer, para su tesis.

¹ Sus amigos le conocerán con Henri

² La primera fotografía que se adjunta se la hizo un compañero (Wersthoven), en Bonn, para enviársela a su madre

³ La tesis que recibió un “summa cum laude”, fue considerada insignificante desde el punto de vista científico, y como “un regalo de navidad”, aunque debe tenerse en cuenta que sólo tenía 22 años.

⁴ El nombre solo aparecía al final

Su trabajo en francés⁵, será muy divulgado, y conocido en Alemania y traducido al alemán “Die Lagerung der Atoms in Raume” en 1877, pero al inglés solo en 1891. Sin embargo aunque fue muy discutido en su época⁶, no era una idea revolucionaria⁷, además como decían sus primeros críticos holandeses, carecía de base experimental⁸. El primer químico holandés que hizo uso de sus teorías, en su doctorado fue Gustav Jacob Bremer, en su tesis de 15 de octubre de 1875, sobre “El ácido málico dextrorrotatorio”⁹.



Vant'Hoff en la universidad de Amsterdam

En 1876, obtuvo el cargo de profesor ayudante de química en el Colegio Veterinario de Utrecht. Ese mismo año presenta una investigación sobre el estireno¹⁰, a partir de un experimento que había realizado Bertelot.

Al año siguiente consigue una plaza como ayudante de Química en la universidad de Amsterdam, donde permanecerá 18 años. También en 1877 comienza a escribir un voluminoso libro de 554 páginas¹¹, que terminará editándose en 1884, con el título “Estudios de dinámica química”, en el que establece de forma independiente de los suecos Guldberg y Wage, la ley de acción de masas.

En 1878, se casó con Johanna Francina Mees, con la que tendrá 2 hijas; Johanna Francina y Aleida Jacoba, y dos hijos: Jacobus Enricus y Govert Jacob, este último nacido en 1889.

En 1885, presenta uno de sus trabajos más importantes: “Laws of Equilibrium in Dilute Gaseous or Dissolved Systems” en el que expone que las leyes de los gases se podían aplicar a las disoluciones diluidas, como si las partículas disueltas se movieran libremente a través del disolvente, presentando su ya famosa fórmula de la presión osmótica, en la que introduciría el factor i , para los electrolitos de Arrhenius.

⁵ En el documento del 75 en francés, dice: “Esta teoría está de acuerdo con los hechos (viendo el número de isómeros predichos), si se consideran las afinidades del carbono dirigidas hacia los vértices de un tetraedro, en el que el carbono está en su centro... cuando las cuatro afinidades del carbono están satisfechas por cuatro grupos univalentes diferentes, se producen dos o más tetraedros diferentes, uno de los cuales es imagen del otro, no siendo superponibles”. El problema de van't Hoff, fue que era “demasiado joven” (tenía 22 años), para la importancia de lo que postulaba. Este hecho le impidió a ser admitido en la Academia de Ciencias, el 27 de marzo de 1880, ya que sacó 14 de 27 votos, necesitándose los 2/3 del total. Tuvieron que pasar 5 años para ser admitido, el 28 de mayo de 1885, obteniendo 28 votos de 31.

⁶ Kolbe, reconocido químico alemán y editor de la revista “Journal für praktische Chemie”, escribía en un artículo en mayo de 1877, sobre el epígrafe “El signo de los tiempos”: “Un tal Dr. J. H. van't Hoff, que tiene un puesto en la escuela veterinaria de Utrecht, aparentemente no guarda gran aprecio por la precisión en las investigaciones químicas. Le ha parecido más conveniente montarse en el caballo Pegaso (alquilado por supuesto en la escuela veterinaria) y proclamar en su “La Química en el espacio” cómo, durante su atrevido vuelo a la cima del Parnaso de la Química, los átomos se le aparecieron organizados en el espacio cósmico.” Ese mismo año, Ladenburg, conocido químico e historiador, escribe en el Berichte: “Van't Hoff introduce en sus fórmulas algo que yo y la mayoría de los químicos no hacemos con buenos motivos, esto es, la representación espacial. Lo que yo entiendo por una fórmula y lo que pretendo que se comprenda por tal, ha sido expresado en distintos lugares, en especial en el artículo de van't Hoff: Una fórmula debe dar cuenta de la composición, el peso molecular y la forma en que los átomos están unidos unos a otros”.

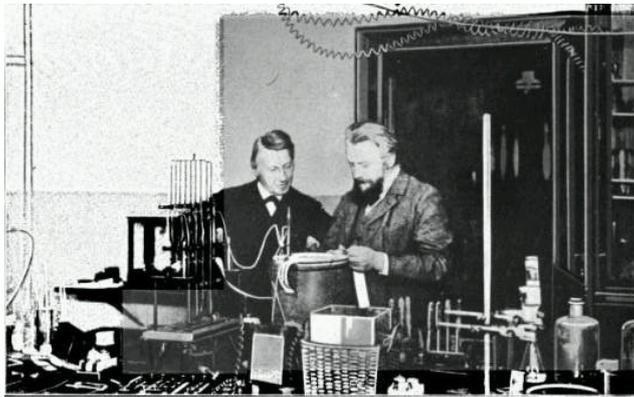
⁷ Sin embargo este trabajo tuvo la virtud, al definir al carbono asimétrico de justificar la isomería óptica, comprobando las teorías de Pasteur. Precisamente este científico francés en 1822 para explicar las propiedades ópticas de los ácidos tartáricos, había supuesto una estructura espacial con base en un tetraedro irregular, para justificar la asimetría a la que atribuía dichas propiedades. También justificará la isomería geométrica, término especificado por él, para explicar el comportamiento de los ácidos fumárico y maleico, isómeros debido a la imposibilidad de rotación a través de la arista de unión de los tetraedros. La justificación implicó una representación espacial del doble y del triple enlace, en el eteno y etino, con dos tetraedros unidos por una arista o por una cara.

⁸ En Holanda tuvo críticas negativas, como las de Rudooft Sicco, profesor de la universidad de Groningen, pero también las tuvo positivas como las de Jan Wilem Gunning, profesor de Química de Amsterdam, que el 23 de julio de 1876, le procuró un encuentro con Dom Pedro II, emperador de Brasil, que sentía gran curiosidad por Van't Hoff.

⁹ Su director de Tesis fue el mismo que había tenido Van't Hoff.

¹⁰ El estireno, como el benceno se extraían del benjuí, una especie de resina del árbol styrox (de ahí su nombre), y el compuesto levógiro destilado de aquél, estudiado por Van't Hoof, fue llamado por éste styrokamfer.

¹¹ El prefacio del libro data de octubre de 1877, y estaba dedicado al profesor MacGillavry, director de la escuela veterinaria de Utrech, donde había trabajado antes.



Vant'Hoff, trabajando con Ostwald en su laboratorio

En septiembre de 1887 obtiene, por fin, un puesto como asistente de Química en su universidad, con un sueldo anual de 1000 florines¹².

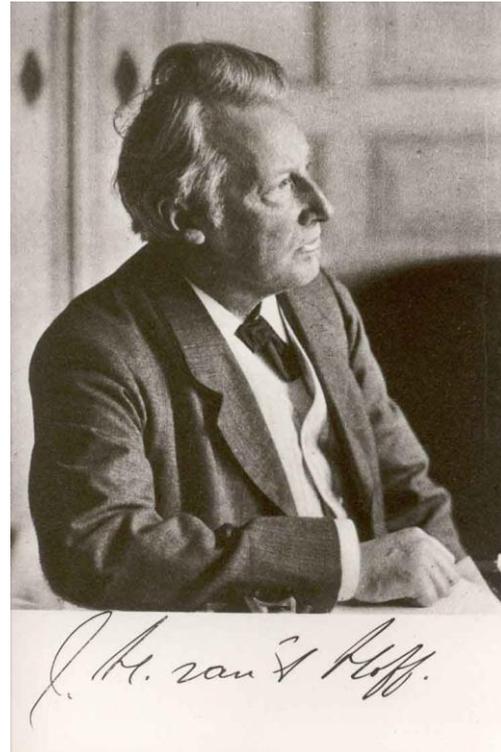
A través de sus trabajos sobre disoluciones comienza a colaborar con Ostwald, con el cual fundará una publicación química especializada: "Zeitschrift für physikalische Chemie" (Diario de química física).

En 1893, le conceden la medalla Davy.

En 1896, acepta una invitación de la Academia Prusiana de las Ciencias, para dar clases en la Universidad de Berlin, puesto que le abrirá las puertas científicas mundiales.



Vant'Hoff en Berlin



Vant'Hoff en Berlin

En Berlin, con pocas obligaciones docentes, estudia los depósitos salinos de Stasfur,

En 1901, le conceden el primer Nobel de Química, por su teoría de las disoluciones: "***En reconocimiento de los extraordinarios servicios que ha prestado por el descubrimiento de las leyes de la dinámica química y la presión osmótica en soluciones***"¹³.

A lo largo de su vida, sus alumnos y colegas, lo consideraron un hombre bondadoso, de carácter simple y afable.

Fallece en Steglitz, cerca de Berlin, el 1 de marzo de 1911, cuando todavía no había cumplido los 59 años, debido a una tuberculosis, siendo enterrado en el cementerio de Dahlem, en Berlin.



Vant'Hoff al final de su vida

¹² Dicho sueldo tenía que compartirlo, con su ayudante Van Deventer, que se dedicaría en la parte experimental, a preparar las membranas semipermeables para las medidas de la presión osmótica.

¹³ En el discurso de concesión del primer premio Nobel, se aseguraba que "Como resultado de sus investigaciones en los campos de la energía atómica y molecular van't Hoff ha hecho los descubrimientos más importantes de la química teórica desde los tiempos de Dalton".