

El benceno sus homólogos y derivados constituyen los llamados compuestos aromáticos y son la base de la industria química orgánica. De ellos se obtienen: materias colorantes, medicamentos, plásticos detergentes sintéticos, explosivos, perfumes etc. Pero, además, la estructura de la molécula del benceno tiene gran interés teórico y de ella nos vamos a ocupar, así como del hombre que dió el primer y decisivo paso para el descubrimiento de la misma.

Friedrich August Kekulé, ingresó en la Universidad de Giessen con la idea de hacerse arquitecto, pero las brillantes conferencias del gran Liebig cambiaron su rumbo y dedicóse a la química.

Es notable la influencia que ejercen los grandes maestros en el desarrollo de las ciencias, que no se limita a su labor personal, sino que es prolongada a través de sus colaboradores y continuadores, que forman la "escuela" creada por ellos, gracias a haber sabido despertar en otros sus mismas inquietudes. Puede haber, y los ha habido, grandes sabios e investigadores que no habiendo sido maestros, no han dejado una estela de continuadores.

Para ser maestro no basta con la sabiduría: se requieren ciertas dotes personales para despertar la atención a aquellos que les escuchan; en la cátedra, en los laboratorios y aun en las tertulias más o menos científicas. Sin Dumas, Pasteur, no hubiera salido de Arbois. Sin Liebig, Kekulé hubiera sido tal vez un gran arquitecto, pero su labor no hubiera sido nunca tan meritoria como la que realizó como químico. Se conservan aún las notas que tomó de las explicaciones de Liebig, que llenan 345 páginas de apretada escritura.

Pero como siempre ocurre, las primeras inclinaciones que se manifiestan en la juventud y aún en la niñez, subsisten toda la vida, y en cualquier momento están dispuestas a surgir. Kekulé había pensado ser arquitecto, indudablemente dibujaba muy bien, concebía estructuras de edificios y sabía distribuir con facilidad el interior de los mismos. En fin, tenía algo de artista y mucho de soñador, como veremos. Al contemplar ahora las complicadas fórmulas estructurales de los cuerpos orgánicos e da una cuenta muy bien, de que el que las ideara hubiera sido un buen arquitecto.

Terminados sus estudios pasó a ser profesor ayudante de Bunsen en Heidelberg y en la cocina de su propia casa montó su laboratorio particular. Trabajador infatigable; daba sus clases, preparaba los experimentos y aun barria el aula. Pero además tenía tiempo para pensar y meditar.

Entonces la Química orgánica estaba en sus comienzos, poco o nada se sabía de las estructuras de todas aquellas sustancias y una tarde en Londres, a donde había ido en viaje de estudios, Kekulé se adormeció en la imperial de un omnibus. En medio de su sueño vió como los átomos de carbono, de hidrógeno y de oxígeno bailaban emparejándose primero de dos en dos, luego se unían estas parejas con otras y así sucesivamente formaban largas cadenas mientras giraban en vertiginosa danza. La voz del cobrador Clapham Road le despertó. Pero ya había soñado bastante y aquellas ideas fueron el origen de su *Strukturtheorie*, de la teoría de la estructura molecular publicada en 1858, basada en dos postulados: 1.º La tetravalencia del carbono. 2.º Su capacidad para unirse consigo mismo formando largas cadenas.

La Química orgánica surgió entonces con una personalidad propia y hoy día seguimos sobre sus mismas bases. En todas las moléculas orgánicas existe un esqueleto de carbono unidos entre sí; por una valencia (enlace sencillo), por dos (doble enlace) o por tres (triple enlace), y unidos a su vez, a átomos de hidrógeno, de oxígeno o de nitrógeno.

Dirán que todo esto está ya anticuado, y así es en efecto, pero lo mismo que se puede hablar en un idioma y pensar en otro, podemos representar las fórmulas con las rayitas de unión entre los átomos como ideó Kekulé, pero pensando que cada una representa dos electrones compartidos formando un enlace homopolar. Los dobles enlaces serán por lo tanto cuatro electrones compartidos y los triples, seis. Es más, por la posición de estas concentraciones electrónicas y por el carácter más o menos electronegativo de los átomos que enlazan, es posible explicar la causa del comportamiento de las sustancias orgánicas frente a los diferentes reactivos.

Volviendo al benceno su fórmula es  $C_6H_6$ , pero ante él, como ante otras sustancias similares, parecían fracasar las teorías de Kekulé. Por lo pronto al sustituir un hidrógeno por un halógeno el producto que se obtenía era siempre el mismo, es decir, todos los hidrógenos tenían el mismo carácter y por lo tanto los seis carbonos eran equivalentes.

Kekulé, ya catedrático de la universidad de Ghent, se encontraba abstraído con la redacción de un libro de Química Orgánica que no le salía como quisiera, porque sus pensamientos estaban siempre en la estructura del benceno. Una noche, cansado de no encontrar las frases adecuadas para materializar sus ideas, se retiró de la mesa de trabajo y sentándose junto al fuego no tardó en adormecerse. Pero en lo profundo de su cerebro seguían hirviendo los pensamientos y otra vez vió la danza de los átomos. Ahora observa como las largas cadenas se enroscan convirtiéndose en serpientes que se mordan la cola, como la "urobora" de los griegos o el dragón de los alquimistas medievales.

La idea germinó; la cadena del benceno sería cerrada. Fue una chispa que le despertó y ya no durmió nada aquella noche. Febrilmente comienza a deducir consecuencias de la idea. En efecto, los seis átomos de carbono eran equivalentes, pues al ser cerrada la cadena, no habría primero ni último. Además ocuparían los vértices de un exágono regular uniéndose entre sí alternativamente por enlaces dobles y sencillos. Con ligeras modificaciones se sigue representando así al benceno en los libros de texto.

Sin embargo esta fórmula era insuficiente para representar todos los hechos. Se conocen tres derivados bisustituídos del benceno, por ejemplo los tres bifenoles (pírotatequina, resorcia e hidroquinona). Sus fórmulas son diferentes; en el primero los dos grupos OH están en carbonos contiguos (1-2), en el segundo queda un carbono intermedio y se unen al 1 y al 3, y en el tercero dos, uniéndose al 3 y al 4. Si se unen al 1 y al 5 es fácil de comprender que la fórmula resulta idéntica a la (1-3), y si lo hacen en 1 y 6, aparentemente la fórmula es idéntica a la (1-2).

He dicho "aparentemente" pues si se profundiza un poco observaremos; que en una, los OH se unen a carbonos que ocupan los extremos de un enlace sencillo, y en la otra, a carbonos que ocupan los extremos de un doble enlace.

Se dieron diferentes explicaciones para subsanar esta deficiencia, pero la que aceptó Kekulé, un poco artificial, era la de suponer una oscilación en los dobles enlaces de modo que alternativamente unieran los carbonos 1-2, 3-4, 5-6 y 2-3, 4-5, 6-1, lo que él llamó estado dinámico de oscilación.

Aquello no era la verdad pero llevó a la verdad. Por primera vez vamos a recurrir a los electrones: como un enlace sencillo equivale a dos electrones compartidos y un doble enlace a cuatro, resulta que las dos formas del benceno con las dos posibles posiciones de los tres