

EL MUNDO CIENTIFICO

HENRI MOISSAN

H. Moissan nació en París el 28 de setiembre de 1852 y cursó estudios secundarios en el Colegio de Meaux, donde encontró un profesor, James, que supo darle una excelente preparación básica en matemática, física y química. Su temprana vocación científica tuvo la oportunidad de explayarse en su propio hogar, pues encontró las facilidades necesarias para iniciarse en la experimentación, a los catorce años, bajo la dirección de su propio padre. Pese a tan promisorio comienzo, Moissan no cursa de inmediato estudios universitarios y se emplea en una Farmacia. Pronto logra entrar en 1872 en el famoso laboratorio de Frémy, del Museo de Historia Natural. En 1876 entra en la Ecole Pratique des Haute Etudes, donde trabaja bajo la dirección de Dexcaine y Dehéraín en temas de química agrícola, que no le interesan mucho. Pero Moissan advierte que debe completar sus estudios y se dedica entonces a la preparación de sus exámenes sin abandonar el laboratorio. En 1877 es **Licencie es Sciences** y en 1880 obtiene el doctorado con una tesis sobre los óxidos de cromo, trabajo minucioso, que muestra su decidida inclinación hacia la química inorgánica, pese a los consejos adversos de su maestro Dehéraín que deseaba encaminarlo por otros derroteros.

Moissan trabajó al principio en un laboratorio privado, pero tuvo que acudir pronto a la hospitalidad que le ofrecieron Debray y Troost, en el Laboratorio de la Sorbona y aceptar algunos cargos docentes que le dejaban muy poco tiempo para investigar. Una circunstancia feliz, su casamiento con la hija de un rico farmacéutico le permitió consagrarse por entero a la investigación científica.

En 1884, inicia Moissan sus investigaciones sobre el fluor y sus compuestos, que culminaron dos años después con la obtención de este elemento, año en que es profesor de toxicología en la Escuela de Farmacia de París.

Al acometer este trabajo, en el que fracasaron ilustres químicos como Davy, Gay-Lussac, Thénard, Frémy y Gore, Moissan da muestras de su entusiasmo, pero sus modestos antecedentes no auguraban ningún éxito. En el trabajo de Frémy publicado en 1856, parecen agotarse todos los medios para llegar al aislamiento del fluor y se pone de manifiesto la extraordinaria facilidad de este elemento para combinarse y las dificultades de la experimentación. No obstante este antecedente negativo, Moissan empieza a trabajar sistemáticamente, guiado por la idea de que los compuestos del fluor con los no-metales fijos, deben ser inestables y, por lo tanto, la acción del calor o de la electricidad deben dar el fluor volátil y el no-metal fijo, lo que permitiría una separación relativamente fácil. Ensayó, sucesivamente, la acción del calor y de la chispa eléctrica sobre los fluoruros de silicio, fósforo, arsénico, boro y platino, sin obtener lo que se esperaba. Recoge valiosos datos acerca de las propiedades de estos compuestos y de la acción fatal que tienen mínimas cantidades de agua en la producción de fluor.

Inicia después otra serie de investigaciones durante las cuales ensaya, sin éxito, el clásico método de desplazamiento, tan fecundo en otros casos, pero aquí ni el oxígeno, ni el cloro, ni el bromo, pueden desalojar el fluor de sus combinaciones, pese a las

precauciones tomadas para evitar vestigio de agua. Sólo consigue Moissan preparar un gas nuevo, el **oxi-fluoruro de fósforo**, y reafirmar la propiedad del fluor de formar combinaciones complejas.

Ensaya finalmente la electrolisis de los fluoruros metálicos fundidos, repitiendo experiencias de Davy, Frémy y otros químicos y llega a la conclusión de que los resultados negativos son atribuibles a la acción enérgica que el fluor ejerce a elevada temperatura sobre los electrodos y el baño electrolítico. Suponiendo que dicha acción del fluor ha de ser menor a baja temperatura, tiene entonces la intuición genial de ensayar la electrolisis a temperaturas muy bajas. El trifluoruro de arsénico, que es un líquido a -8°C , es sometido a la acción de una corriente eléctrica intensa, pero como ese conductor sólo da arsénico y pentafluoruro de arsénico, Moissan para aumentar la conductividad del líquido, añade fluoruro de potasio y ácido fluorhídrico anhidro. No consigue con esto lo que desee, pero la idea de añadir fluoruro de potasio al líquido será luego la clave del éxito en sus futuras experiencias.

Los esfuerzos de Moissan tienen éxito cuando, por rigurosa lógica, llega a la electrólisis del ácido fluorhídrico anhidro a -30°C , con fluorhidrato de potasio, en un aparato de platino cerrado con tapones de espato fluor. El 26 de junio de 1886, el fluor fluye por primera vez al estado libre y su extraordinaria actividad química es puesta en evidencia por Moissan, que comprueba de inmediato la combustión del silicio, del azufre, del selenio, yodo, etc.

El método científico de Moissan se pone de manifiesto. En efecto, las combustiones y otras experiencias realizadas podrían atribuirse no solamente, sino también al ozono o a un perfluoruro de hidrógeno que se había formado en el aparato de electrólisis. Moissan busca la confirmación ideando mediciones cuantitativas que le permiten asegurar indiscutiblemente, poco tiempo después, que el gas desprendido no puede ser otro que el fluor.

Durante el curso de sus investigaciones sobre los compuestos del fluor, Moissan tuvo la oportunidad de comprobar que dicho elemento favorece la cristalización de las especies químicas y supuso que la descomposición térmica del fluoruro de carbono, compuesto volátil que había descubierto, dejaría como residuo carbón cristalizado, quizás al estado de diamante. El valor de estas investigaciones no reside esta vez en los resultados obtenidos, poco convincentes, sino en el descubrimiento del **horno eléctrico**, nuevo y poderoso elemento de trabajo.

El fracaso de la experiencia sobre la descomposición térmica del fluoruro de carbono condujo a Moissan a estudiar las causas de la formación de los diamantes en la naturaleza. La acción simultánea de una temperatura extraordinariamente elevadas y de una presión muy grande sobre el carbón, son los factores más importantes de la cristalización natural de ese elemento, según Moissan. Con el deseo de reproducir en pequeña escala esa acción, construye un horno eléctrico: comprende dos ladrillos de cal viva, el inferior tiene una ranura longitudinal que contiene los dos electrodos de carbón de retorta, los que pueden deslizarse para el encendido y regulación del arco eléctrico. Una pequeña cavidad practicada en el centro actúa de crisol y recibe la sustancia que ha de someterse a la acción del calor; el ladrillo superior sirve de tapa.

“El gran mérito de Moissan – dice Henri Le Chatelier – ha sido el de percatarse de que obtención de temperaturas desconocidas hasta entonces en los laboratorios debía necesariamente llevar a resultados nuevos....A nadie se le había ocurrido, sin embargo, la idea – que hoy nos parece tan simple – de llevar a cabo sobre un gran número de cuerpos un estudio sistemático de las reacciones producidas a muy elevadas temperaturas....”.

Con un horno así construido y que perfeccionará en el curso de los años, alimentándolo con corrientes de siempre mayor intensidad, Moissan lleva a cabo una serie de investigaciones que abarcan la cristalización de los óxidos metálicos, las transformaciones de las variedades del carbono, la volatilización de compuestos hasta entonces juzgados refractarios, la preparación de metales de alta temperatura de fusión, de carburos, boruros y siliciuros.

En 1889 publica su libro **Le fluor et ses composés**, en el que resume sus estudios sobre este elemento, y en 1890 accede a la cátedra de Química General en la Sorbona. Dos años más tarde describe el nuevo horno de su invención, cuyos detalles de construcción y aplicaciones divulgará publicando en 1897 un volumen, **Le four électrique**. A la vez que prosigue sus trabajos de investigación, publica **Traité de Chimie minerales** que aparece en cinco tomos (dos de Metaloides y tres de Metales) entre 1904 y 1906, con la colaboración de Copaux, Etard, Lebeau, Le Chatelier, Sabatier, Urbain y otros especialistas. Ya había recibido de Francia y del extranjero, honores y designaciones académicas, cuando en 1906 – pocos meses antes de su muerte – recibe el **Premio Nobel de Química**, 1906.

Henri Moissan murió el 20 de febrero de 1907.