**COLEGIO DREYSE BELSER**

**Trabajo N°1 Química (Nota acumulativa) 1° Medio**

**Prof. Guillermo Muñoz.**

**Fecha de entrega: 30 Marzo (el día que regresemos a clases).**

**La combustión y el flogisto**

Probablemente el primer intento científico de explicar la combustión fue realizado por el neerlandés [**Van Helmont**](https://www.biografiasyvidas.com/biografia/v/van_helmont.htm) (1580-1644). El escaso éxito de sus peregrinas ideas contrasta con el de la **teoría del flogisto**, que dominaría el pensamiento de los estudiosos durante la mayor parte del siglo siguiente. La teoría del flogisto fue desarrollada principalmente por el alemán [**Johann Becher**](https://www.biografiasyvidas.com/biografia/b/becher.htm) (1635-1682) y especialmente por su discípulo **[Georg Stahl](https://www.biografiasyvidas.com/biografia/s/stahl.htm)** (1660-1734) a finales del siglo XVII. Según la teoría del flogisto, los materiales combustibles contenían una sustancia (a la que se denominó flogisto) que emitían al arder. De acuerdo con esta teoría, un material no combustible, como las cenizas, no ardería porque el flogisto que contenía el material inicial (la madera) ya había sido expulsado.

Sin embargo, las variaciones de peso suponían un problema importante para dicha teoría. Muchos objetos realmente pesan más después de haberse quemado. ¿Cómo puede explicarse este fenómeno si el flogisto es expulsado del material ardiente? Una explicación que se ofreció fue que el flogisto podía tener un peso negativo. Para algunos tal idea era absurda, pero, a pesar de sus incoherencias, la teoría del flogisto siguió siendo popular entre los químicos durante muchos años, y todavía en tiempos de Lavoisier eran muchos los que se inclinaban por esta hipótesis.

A partir de 1772, la especulación acerca de la naturaleza de los cuatro elementos tradicionales (aire, agua, tierra y fuego) llevó a **Antoine Lavoisier** a emprender una serie de investigaciones sobre el papel desempeñado por el aire en las reacciones de combustión. De los numerosos experimentos que llevaría a cabo para esclarecer la cuestión, el primero con trascendentales consecuencias se centró en una de las sustancias que aumentaban de peso en la combustión: el estaño. Después de calentar con fuego un recipiente herméticamente cerrado que contenía estaño, Lavoisier constató que efectivamente se había incrementado el peso del metal, pero que el peso total del recipiente y su contenido no había variado, y que el incremento del peso del estaño correspondía exactamente con la disminución del peso del aire.


El peso total (aire y materia combustible) no cambia en la combustión

Experimentos similares con metales como el mercurio y el platino y con otros elementos como el fósforo y el azufre lo llevaron a establecer un nuevo concepto de combustión y a describir con exactitud la naturaleza del aire. A partir de los trabajos previos de [**Joseph Priestley**](https://www.biografiasyvidas.com/biografia/p/priestley.htm), Antoine Lavoisier acertó a distinguir entre un «aire» que no se combina con el combustible tras la combustión o calcinación (el nitrógeno) y otro que sí lo hace, al que denominó oxígeno (de *oxys genea*, productor de ácido). El aire, entendido desde la Antigüedad como uno de los cuatro elementos, no era en consecuencia una sutancia simple, sino una mezcla de dos gases, cuya proporción calculó con relativa precisión (73% de hidrógeno y 27% de oxígeno; en realidad, 78% y 21%).

Respecto a la combustión, Lavoisier estableció que todos los fenómenos ordinarios de combustión consisten en la combinación del oxígeno atmosférico con la sustancia combustible, tanto si ésta arde (madera, papel, carbón) como si se altera, sencillamente, para dar lugar a óxidos (como lo hacen, en condiciones ordinarias, los metales). El insigne químico hizo hincapié en el hecho de que cuando se queman el azufre o el fósforo, éstos ganan peso por absorber oxígeno, mientras que el plomo metálico formado tras calentar el plomo mineral lo pierde por haber perdido oxígeno. Al arder, el carbón va menguando progresivamente porque el carbono contenido en el mineral se combina con el oxígeno del aire para formar un nuevo gas, el óxido de carbono; en la calcinación del estaño, el metal gana peso porque se combina con el oxígeno atmosférico, dando lugar al óxido de estaño.

Los resultados cuantitativos y demás evidencias que obtuvo Lavoisier se oponían claramente a la teoría del flogisto, aceptada por entonces incluso por Joseph Priestley: ni el flogisto ni ninguna otra sustancia hipotética se liberaba o se adquiría en los procesos de combustión de las sustancias. Lavoisier publicó en 1786 una brillante refutación de dicha teoría, que logró persuadir a gran parte de la comunidad científica del momento, en especial la francesa. En parte por influencia de prejuicios nacionales, la aportación de Lavoisier no fue al principio bien acogida en Alemania (sede de la teoría del flogisto), en Inglaterra y en otros países, pero terminaría por imponerse incluso en Alemania, gracias a la labor de [**Martin Klaproth**](https://www.biografiasyvidas.com/biografia/k/klaproth.htm)**.**

Paralelamente a los estudios sobre la combustión, otras cuestiones merecieron la atención de Lavoisier durante aquellos años. Entre ellas sobresale, sin duda, la naturaleza del agua, que, al igual que el aire, había sido concebida como una sustancia simple (uno de los cuatro elementos) desde los tiempos de la filosofía presocrática. En 1781, el físico y químico inglés [**Henry Cavendish**](https://www.biografiasyvidas.com/biografia/c/cavendish.htm) logró obtener agua detonando una mezcla de aire e hidrógeno, lo que revelaba su naturaleza compuesta. Pero fue Lavoisier quien, en 1783, interpretó correctamente los resultados del experimento al demostrar que [el agua](https://www.biografiasyvidas.com/tema/agua.htm) es un compuesto formado únicamente de hidrógeno y oxígeno.

**En base al texto anterior, responda las siguientes preguntas (1 pto c/u) :**

**(Entregue las respuestas en hoja aparte, indicando nombre, fecha y nivel).**

**01.-**¿Cuál fue la importancia de [Van Helmont](https://www.biografiasyvidas.com/biografia/v/van_helmont.htm)?

**02.-**¿Cuál fue la importancia de [Johann Becher](https://www.biografiasyvidas.com/biografia/b/becher.htm)?

**03.-**¿En qué consiste la teoría del flogisto?

**04.-**¿Por qué, según la teoría del flogisto, las cenizas no arden?

**05.-** Muchos objetos realmente pesan más después de haberse quemado.¿Cómo puede explicarse este fenómeno si el flogisto es expulsado del material ardiente?

**06.-**¿Qué metal usó Lavoisier en el experimento que tuvo trascendentales consecuencias?

**07.-** Después de calentar con fuego un recipiente herméticamente cerrado que contenía estaño, Lavoisier constató experimentalmente tres hechos de gran relevancia. Mencione estos tres hechos.

**08.-**¿Como se denomina el «aire» que no se combina con el combustible?

**09.-**¿Como se denomina el «aire» que se combina con el combustible?

**10.-**Respecto a la combustión, a que conclusión llegó Lavoisier.