
CIENCIAS FÍSICAS.



QUÍMICA.

Combustion de algunos gases.

(*Presse scientifique, 28 octubre 1866.*)

Entre las novedades científicas publicadas en estos últimos años, se debe hacer una mención enteramente especial de la que tiene por objeto la combustión del oxígeno, bien puro ó mezclado con el nitrógeno formando el aire atmósferico. Mr. Boillot, redactor científico del *Monitor universal*, la había obtenido, segun decia en su nota, con el concurso del colega Sophronius, profesor de química en el establecimiento de Passy, á cuya habilidad rendia justo tributo. Ver quemarse el oxígeno, examinar las diversas partes de su llama, y demostrar los mismos fenómenos respecto del aire atmosférico, son experimentos llenos de interés, y que tenemos la satisfacción de haberlos visto hacer á uno de sus autores. Por lo demás, estos experimentos son tan sencillos, que todos los químicos pueden, como nosotros, ejecutarlos desde luego. He aquí los principales resultados obtenidos.

Combustion del oxígeno. Se llena de hidrógeno puro una probeta de bastante capacidad, y despues levantándola verticalmente con la boca hacia abajo se prende fuego al gas. Inmediatamente se introduce en la probeta un tubo de vidrio que termine en un surtidor de platino, del cual salga una corriente de oxígeno, y se apaga el hidrógeno sumerjiendo la probeta en

el agua de un vaso colocado debajo. La llama del oxígeno se manifiesta entonces en toda su pureza, y es fácil distinguir en ella sus diversas partes haciendo el experimento en la oscuridad, como aconsejo hacerlo. Aunque blanca ó muy poco rojiza por su interior, ofrece despues una especie de gloria de color azul magnífico. A medida que se verifica la combustion se ve al agua elevarse progresivamente en la probeta hasta que se apague la llama. En tales circunstancias se desarrolla una alta temperatura, las paredes de la probeta se calientan cada vez mas, y llega un momento en que debe suspenderse el experimento para evitar que aquella se rompa.

Con un carrete comun de Ruhmkorff puede repetirse el experimento y hacerle muy evidente. Un poco mas abajo del surtidor de platino, se hacen llegar los extremos de dos hilos metálicos de cobre ó de platino convenientemente aislados, y fijos al tubo de vidrio: los extremos se ponen uno enfrente de otro y á la distancia de 4 á 5 milímetros, y el todo se introduce en la probeta de hidrógeno, que se apoya en el agua. Se introduce entonces de una manera continua la chispa de inducción, y formando en seguida la corriente de oxígeno, se quema el gas inmediatamente. Se da vuelta en seguida al conmutador para hacer cesar la chispa, y el experimento se sigue como antes queda dicho.

Combustion del aire. Siguiendo una marcha operatoria idéntica, pero sustituyendo al oxígeno una corriente de aire atmosférico, se ve que este se quema en el hidrógeno. Su llama tiene el mismo aspecto que la precedente, pero es menos intensa y cada vez va debilitándose mas, lo cual se explica por la desaparición progresiva del hidrógeno, reemplazado por el nitrógeno.

Se han intentado otros experimentos. La atmósfera de hidrógeno ha sido reemplazada por óxido de carbono perfectamente privado de ácido carbónico. El oxígeno y el aire se han quemado, y la llama, enteramente azul, apenas se diferenciaba de la que da el óxido de carbono en condiciones comunes.

El cianógeno, gas compuesto de carbono y nitrógeno, se presta tambien perfectamente para el experimento. Se prepara con cianuro de mercurio enteramente puro y seco con cui-

dado: á causa de su solubilidad en el agua, este gas se recoje sobre la cubeta de mercurio. Además, es útil que el oxígeno destinado á la combustion atraviese un tubo que contenga, bien cloruro de calcio desecado, ó otra cualquiera sustancia á propósito para absorber su humedad. Tomadas estas precauciones, el oxígeno arde sin dificultad en el cianógeno, y los caracteres que presenta su llama son los siguientes; primero es de un color rojo de púrpura, y se vuelve bien pronto amarilla; se la ve en seguida debilitarse y pasar por gradaciones de tintas sucesivas, que la reducirían al calor blanco si el ácido carbónico que se forma, y el nitrógeno desprendido de su combinación, no la extinguiesen prontamente.

El oxígeno puede tambien quemarse en el vapor de alcohol comun. Basta hervir un poco de este líquido contenido en un matraz, inflamar el vapor alcohólico en la boca del vaso, y dirigir la corriente gaseosa á lo interior del matraz. La llama obtenida es casi idéntica á la del mismo alcohol. Todos estos experimentos demuestran que es posible cambiar la atmósfera en el seno de la cual se verifica la combustion, ó sea el gas comburente; pero puede hacerse igualmente variar el gas combustible? En otros términos, el oxígeno puro ó *mezclado* con el nitrógeno, ¿es él solo capaz de arder?

Mr. Boillot y el hermano Sophronius han ensayado el protóxido de nitrógeno, *combinacion estable* perfectamente definida. Preparado con el nitrato de amoniaco puro y fundido, se ha inyectado en una atmósfera de hidrógeno, disponiendo todo como se ha dicho para el primer experimento. En seguida el gas ha hecho llamaradas á la punta del surtidor de platino. La llama producida se diferencia completamente de todas las estudiadas hasta ahora: su parte central, sumamente blanca, está limitada por una hermosa gloria roja.

Los dos sabios cuyos trabajos analizamos, hacen observar que la corriente gaseosa combustible debe llegar en la atmósfera comburente bajo una presion conveniente. Concíbese perfectamente que una gran fuerza de proyección podria apagar la llama, mientras que una cantidad demasiado pequeña no podria sostener la combustion. Despues de algunos tanteos se puede llegar á arreglar el gasto del gas combustible.

En vista de estos hechos, ¿qué debe pensarse de la combustion? Nada mejor podremos hacer que trascibir las líneas con las cuales Mr. Boillot terminaba su primera noticia á la Academia sobre el asunto que nos ocupa. «Combustible y comburente son palabras que no tienen sentido en la teoría dinámica del calor. La combustion no es en realidad más que la combinación con un movimiento vibratorio tan rápido, que se produce un calor intenso. El oxígeno se une como el hidrógeno tan bien como el hidrógeno con el oxígeno; ni el uno ni el otro arde, ó mas bien, los dos arden.

Sobre la aplicación de la nitroglicerina en las canteras de arenisca de los Vosgos, cerca de Saverne; por Mr. E. Kopp.

(*Bulletin de la Société d'encouragement, setiembre 1866.*)

Las propiedades fulminantes de la nitroglicerina $C_6 H_5 (NO_2)_3 O_2$, y la relación de los experimentos hechos con esta sustancia en diversas localidades de Suecia, de Alemania y de Suiza (1), han movido á MM. Schmitt y Dietsch, propietarios de las grandes canteras de arenisca en el valle de Zorn (Bajo Rhin) á ensayarla igualmente en sus explotaciones.

El resultado que han obtenido ha sido completo, tanto respecto á la economía como á la facilidad y rapidez del trabajo, por cuya razón se ha abandonado, al menos por algún tiempo, el uso de la pólvora, y desde hace seis semanas no se explotan las canteras más que con la nitroglicerina.

(1) *Bulletin* de 1866, cuadernos de mayo, p. 311 y de junio, p. 384.