

EL ARGÓN: INACTIVO Y ESCONDIDO

La verdadera historia de este elemento no comienza en el siglo XIX sino en el anterior. Precisamente va a permanecer escondido durante un siglo, por su característica única: su inactividad. Una vez identificados los principios fundamentales del aire: oxígeno y nitrógeno por Scheele, Priestley y Lavoisier, había que analizarlo perfectamente para determinar su composición así como sus características físicas y químicas. Así Cavendish, en 1785, comprueba que bajo la acción de la chispa eléctrica el nitrógeno y el oxígeno llegan a combinarse formando compuestos solubles en el agua, que eran absorbidos por los álcalis, y de esa forma, separados de la mezcla original. Sin embargo, 1/120 de la mezcla original permanecía en estado gaseoso, sin combinar y prácticamente inalterable. Firmemente convencido de la teoría del flogisto, no se atrevió a formular ninguna hipótesis aunque llamó al residuo gaseoso **AIRE FLOGISTICADO INACTIVO**. Este fenómeno pasaría desapercibido, si no fuera por Wilson, que en 1849, publica una biografía de Cavendish, profusamente divulgada, con el nombre: "La vida de Henry Cavendish". Precisamente, Ramsay, uno de los padres de estos nuevos elementos, leyó este libro cuando era estudiante; en su margen y en ese punto escribió: "Prestar atención". Este hecho iniciaría su pasión por la química que culminaría con el premio Nobel en 1904.

LA COMPOSICIÓN DEL AIRE: LOS OTROS NITRÓGENOS

Pasa casi un siglo y los problemas sobre la composición del aire eran prácticamente cuantitativos ¿Cuál era la densidad del aire y de los gases que contenía? ¿Cuál era la masa molecular de los gases y la del aire? En 1882, Juan Guillermo Strutt, más tarde lord Rayleigh, comienza su investigación sobre densidades de gases, intentando comprobar si las del oxígeno, nitrógeno e hidrógeno están en el aire en relación 16:14:1 como suponía Prout, pero encuentra anomalías que le llaman la atención:

- La densidad del oxígeno en el aire era sólo 15,88 veces mayor que la del hidrógeno.
- La densidad del nitrógeno atmosférico era 0,1% mayor que la del obtenido por descomposición del nitrito amónico.

Estos primeros resultados publicados en 1888 eran absurdos, salvo que el error estuviera en no partir de productos totalmente puros, ya los del aire, ya de los compuestos iniciales comparados. Podría ser que el nitrógeno extraído de la atmósfera pudiera contener algo de oxígeno, o que el preparado a partir del amoníaco, arrastrara hidrógeno. Repite los experimentos, encontrando una diferencia de 2,3 mg entre el peso de un litro de nitrógeno procedente del aire y el generado de compuestos químicos. Todo esto lo publica en Nature el 2 de junio de 1892, "*invitando al criticismo de los químicos que estuvieran interesados en dichas cuestiones*".

Comienzan a surgir las hipótesis. Pudiera ser que en el aire existiera una forma N_3 tal como el O_3 . Esta proporción de nitrógeno triatómico si no fuera eliminado provocaría un aumento de la densidad del nitrógeno atmosférico. Ahora bien, también sería mucho más reactivo y al descomponerse la densidad no sería constante disminuyendo en función de la velocidad de descomposición. Otra hipótesis sería que algunas moléculas de nitrógeno procedentes del amoníaco se hubieran descompuesto, de forma que al producirse hidrógeno disminuyeran su densidad.

El problema parecía de difícil solución hasta que surge la colaboración con Rayleigh del químico escocés Ramsay, que repite el experimento de Cavendish, encontrando un residuo de 1/80 del volumen que no se podía determinar. Vamos a reproducir como estaba la situación en 1894. El 19 de abril, se entrevistan Ramsay y Rayleigh. Sus opiniones discrepaban. El primero creía que el nitrógeno del aire contenía un gas más pesado, mientras que el segundo suponía que todo se arreglaría cuando se descubriera la impureza "ligera" del nitrógeno obtenido por métodos químicos. El mismo Rayleigh desechó esta hipótesis al demostrar experimentalmente que el nitrógeno preparado a partir del amoníaco no contenía hidrógeno. El 29 de abril, escribe Rayleigh a su esposa:

"Es muy posible que el nitrógeno contenga cierto gas inerte que haya escapado a nuestra atención, por eso William (Ramsay) está trabajando ahora sobre este problema, combinando el nitrógeno con magnesio e intentando determinar lo que queda. Podemos descubrir un nuevo elemento".

Lo somete a análisis espectroscópico y le manda una ampolla a Crookes, que poseía el mejor espectroscopio de Inglaterra. Así comprueba que las rayas verdes y rojas producidas no se parecen a las de ningún elemento conocido, y mucho menos a las del nitrógeno; se trataba por lo tanto de un nuevo elemento que es anunciado oficialmente en agosto de 1894. Anuncio que produce notable incredulidad en el mundo científico hasta el punto de que en dicho acto, el profesor Lodge les preguntó con gran sorna: "*¿Puede ser, señores, que incluso hayan descubierto el nombre del gas?*".

Cavendish lo había llamado **AIRE FLOGISTICADO INACTIVO**, y el 24 de mayo de 1894, Ramsay lo bautiza como **GAS Q**, o **QUID?**, pero a instancia de Madan, presidente de la Asociación Británica de Oxford donde en agosto se había anunciado dicho descubrimiento, deciden asignarle el nombre de **ARGÓN** en función de sus especiales características.

LOS ORÍGENES DE SU NOMBRE Y SU POSICIÓN INCÓMODA ENTRE LOS DEMÁS ELEMENTOS

ARGÓN procede del griego, con la *a* privativa y **ERGON** (εργον, trabajo, obra). **AERGOS** y **ARGOS** ya aparecen en Homero con el significado de inactivo y perezoso, poco en consonancia con el personaje mitológico Argos, el vigilante de Zeus, que dará nombre al país de Argos. Al ser una palabra compuesta de por sí, no tiene otras derivaciones a no ser **AERGIN** (que aparece en Hesiquio) y **ARGIA**. La voz **ERGON** se llegó a aplicar a la ciudad de Atenas, **ERGANE** (ἐργάνη) como alabanza por su carácter industrioso y trabajador.

¿Por qué la pregunta que daría primer nombre al gas inerte, compañero del nitrógeno? Está claro que unos gases inertes no tenían cabida inicialmente en la tabla periódica de los elementos químicos que había imaginado Mendeléev. Sin embargo, el 24 de mayo de 1894, Ramsay hace una pregunta a Rayleigh: "*¿No se le ocurrió que dentro del sistema periódico existe un lugar para los elementos gaseosos?*". Supone que pueda haber una triada de elementos gaseosos, tal como la del hierro, pero después del flúor, y esos tres gases los designa como X, X, X. Pero sólo la última X, encajaba por su masa atómica, con el supuesto acompañante del nitrógeno. Por eso Ramsay deja como estaban las dos primeras X, y sobre la última establece la pregunta latina *¿QUID?*, ¿quién es?

Así en carta a Rayleigh, de 24/05/1894, escribía Ramsay: "*¿Ha pensado que al final de la primera columna de la tabla periódica hay sitio para elementos gaseosos. Pudiera surgir una nueva triada....veo que un venturoso azar me ha permitido obtener Q en cantidad, puesto que hay ya otros dos X, ¿llamémosle Q o QUID?*".

La inactividad del argón, mucho mayor que la del nitrógeno, el gas más inactivo hasta la fecha, será, entonces, la que motive su nombre. Su símbolo inicial fue A, pasando después a Ar.

No terminan ahí los problemas del **ARGÓN**, puesto que no tenía sitio en las sistemáticas periódicas de Mendeléev y Lothar Meyer recién publicadas y aceptadas. Su masa atómica era de 40 unidades, muy próxima al que tendría si se tratase de la forma N_3 , y no podría encuadrarse entre el cloro (35,5), el potasio (39,1) y el calcio (40,1). Ramsay y Rayleigh proponen más tarde que se sitúe entre el cloro y el potasio lo que supondría crear una nueva familia y un nuevo grupo; el cero, que se definiría por tener una nula capacidad combinatoria. Sin embargo, esta supuesta posición iba contra la sistemática de Mendeléev que ordenaba a los elementos por su masa atómica. Para demostrarlo habría que encontrar a otros elementos de la misma familia, tal como ocurría en las demás del sistema periódico; a ello se va a dedicar Ramsay. Para lo cual consigue la colaboración del inglés Morris Travers, veinte años más joven que él.

