

KRIPTÓN

Posted on 16 mayo, 2019 by Daniel Ignacio Salgado Blanco



Category: [Tabla Periódica](#)



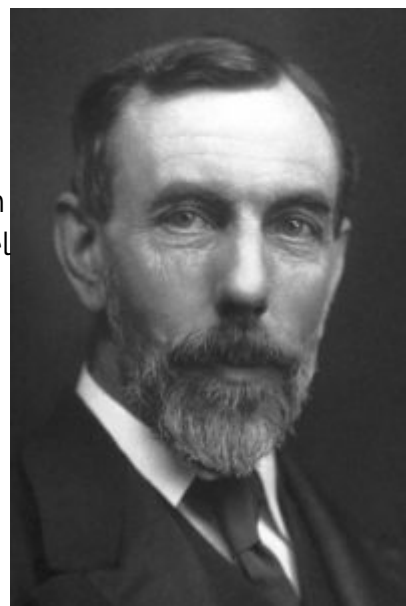
El nombre del kriptón proviene del griego *kryptos*, que significa oculto, y, en efecto, el kriptón permanece con un perfil bajo la mayor parte del tiempo. Se trata de un gas que, si bien es ubicuo, es uno de los componentes que conforman la mezcla de gases que llamamos aire, aunque lo encontramos en cantidades mínimas. Por ejemplo, en nuestra respiración, de los 11 000 litros de aire que inhalamos diariamente sólo un litro corresponde al kriptón. Esta proporción es similar a la que hay entre el peso promedio de un elefante africano adulto y medio kilo de tortillas. El kriptón no sólo se encuentra en cantidades diminutas, sino que, además, no suele

interactuar mucho con otros elementos; es parte de un grupo selecto dentro de la Tabla Periódica: los gases nobles. El nombre que reciben le hace honor a su actitud presuntuosa: ningún otro elemento es lo suficientemente bueno para ellos, o por lo menos así es normalmente, aunque, como siempre sucede, pueden hacer excepciones.

El kriptón debe su nombre al escocés William Ramsay (1852-1916), quien junto con Morris Travers (1872-1961) logró aislar este elemento en 1894. Probablemente Sir William Ramsay, a quien se le atribuye el descubrimiento de cuatro elementos más de la Tabla Periódica durante el periodo de 1894 a 1898, sea lo más cercano que podremos estar de un *Superman* en esta historia. Quien se convertiría en el primer premio Nobel británico en 1904, también suele ser caracterizado como un hombre que tuvo gran carisma, un buen lingüista que se desenvolvía con soltura en seis idiomas y que podía entablar conversaciones en una docena más, compositor e intérprete de música, además de escritor de poesía. Esta talentosa persona no sólo inauguró el grupo de gases nobles en la Tabla Periódica, al encontrar, de forma paralela e independiente¹ a Lord Rayleigh el elemento argón, sino que contribuyó con cinco de los siete elementos que componen este particular grupo (además del argón y kriptón, encontró al helio, neón y xenón).

Pero, ¿qué son los gases nobles?

Un elemento dentro de la Tabla Periódica no es otra cosa que uno o más átomos del mismo tipo. Los clasificamos con nombres distintos porque al estar compuestos por átomos diferentes, se comportan de forma desigual. Podemos pensar que un átomo está formado a partir de tres componentes: protón, neutrón y electrón. Los protones, que son partículas con carga positiva, determinan a qué tipo de elemento corresponde un átomo. Por ejemplo, el átomo de hidrógeno corresponde a un átomo con un solo protón, mientras que el átomo de helio corresponde a uno con dos protones, y así sucesivamente. El kriptón, por su parte, no es otra cosa que un átomo formado por 36 protones. Debido a esta relación de los elementos con el número de protones de su átomo, a esta cantidad se le llama el número atómico de un elemento. Un segundo componente de los átomos son los neutrones, que son partículas que no tienen carga eléctrica. Protones y neutrones conforman el núcleo de cada átomo, por lo que a ambos se les suele llamar nucleones. Por último, están los electrones, que son partículas con carga negativa y que se encuentran alrededor del núcleo del átomo.



A Sir William Ramsay, se le atribuye el descubrimiento de cuatro elementos más de la Tabla Periódica durante el período de 1894 a 1898.

Usualmente el número de electrones y protones dentro de un átomo es el mismo. Debido a que sus cargas son iguales en magnitud, pero distintas en signo, un átomo suele tener carga total nula, o cero. Tiene sentido: si lo común fuera que los elementos estuvieran formados por átomos con carga eléctrica efectiva, entre ellos habría una repulsión o atracción constante. Bajo este escenario el panorama del mundo cambiaría de forma drástica, pues los materiales estarían ensamblados con piezas – átomos – que todo el tiempo tratarían de atraerse o repelerse. Afortunadamente esto no es así y los átomos suelen tener carga eléctrica nula. El kriptón no es la excepción en cuanto a la carga nula de sus átomos, por lo que contiene 36 electrones.

Usualmente el número de electrones y protones dentro de un átomo es el mismo.

Aun teniendo átomos con carga eléctrica nula resulta que hay afinidad entre algunos elementos, es decir que cuando se juntan les gusta permanecer así. Una de las razones para que permanezcan juntos es la repartición que hacen de sus electrones. Un átomo con carga eléctrica nula puede buscar más electrones o bien deshacerse de algunos. Es como si fueran electrónicamente pretenciosos y buscaran tener más de lo que ya tienen, y, por otro lado, como si algunos de ellos fueran electrónicamente austeros y trataran de desprenderse de estas posesiones. Juntar a estos dos tipos de elementos puede resultar en una buena unión: un átomo recibe los electrones que el otro dona y ambos ganan. Al kriptón, por otro lado, no se le puede catalogar como un elemento pretencioso ni como uno austero, pues, como ya se ha mencionado, pertenece a un grupo al que no le interesa mezclarse con nadie más. Para este grupo no es necesario buscar otros elementos que reciban o donen sus electrones, de tal forma que su unión con otros elementos sólo sucede en condiciones muy particulares. Debido a esta característica, a este grupo, el de los gases nobles, también se les conoce como inertes.

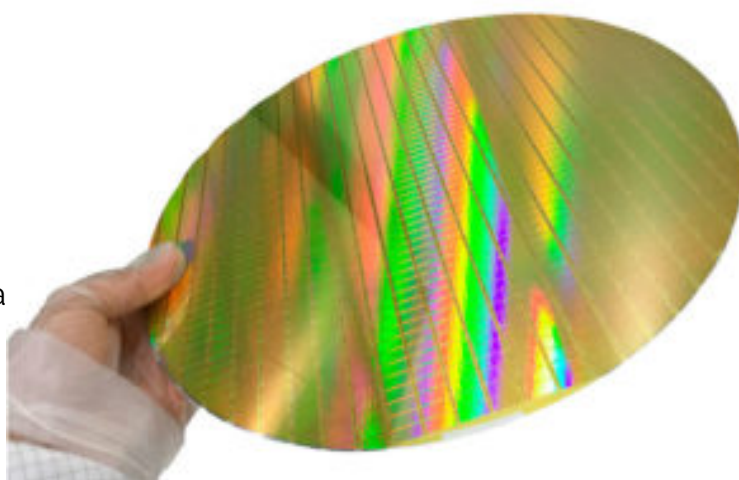


La razón de que los gases nobles no pertenezcan al grupo de elementos electrónicamente pretenciosos ni al grupo de los electrónicamente austeros está relacionada con su número de electrones. En efecto, al acomodar electrones en un átomo éstos van llenando niveles de energía permitidos y cada nivel de energía puede tener solamente un número determinado de electrones. Es una regla de la naturaleza que una rama de la física, la mecánica cuántica, describió hace ya un tiempo y que la Tabla Periódica incorpora de forma natural. Por ejemplo, el primer nivel de energía que se llena en un átomo puede tener dos electrones, por lo que en el primer renglón de la Tabla Periódica hay dos columnas: en la primera está el hidrógeno y en la segunda está el helio. Es el helio precisamente el primer elemento del grupo de gases nobles, y debajo de él, en la misma columna, se encuentran el resto de ellos, incluido el kriptón. Ser feliz con su número de

En el caso del kriptón, electrones resulta una característica definitiva para las propiedades que

tenemos un elemento tienen los gases nobles. Específicamente en el caso del kriptón, tenemos un que no tiende a elemento que no tiende a formar moléculas en condiciones normales, es formar moléculas en decir, a temperaturas y/o presiones a las que la mayoría de las personas condiciones normales. están acostumbradas. Uno de los pocos elementos con los que llega a juntarse bajo condiciones muy muy específicas, es el flúor. Estos dos elementos pueden formar por ejemplo el fluoruro de kriptón, que está compuesto por moléculas que resultan de la unión de un átomo de kriptón y uno de flúor.

Una de las aplicaciones que se le da al kriptón proviene precisamente del fluoruro de kriptón, el cual puede ser utilizado para producir una luz láser ultravioleta. La luz láser ultravioleta se caracteriza por tener una longitud de onda muy pequeña. En general, mientras más pequeña es la longitud de onda de la luz, mayor es su energía, por lo que la luz producida con fluoruro de kriptón tiene una energía muy grande. De hecho, si no se utiliza con cuidado puede llegar a causar graves daños en objetos o en personas. Por otro lado, si se maneja de forma adecuada es muy útil, particularmente en cirugías médicas y dentro de la nanolitografía. En efecto, esta luz, al tener mucha energía y estar colimada y coherente (al estar colimada puede mantenerse como un hilo muy delgado y recto de luz al viajar), se puede usar como una especie de bisturí. En el caso de las cirugías se puede emplear para hacer cortes en tejido humano (como en cirugía de ojos, por ejemplo), mientras que, en el caso de la nanolitografía, permite esculpir en materiales estructuras muy pequeñas, que después pueden ser utilizadas para dispositivos, como en el caso de la industria electrónica, donde todo el tiempo incrementa la demanda por tener dispositivos electrónicos de menores dimensiones.



En el caso de la nanolitografía, permite esculpir en materiales estructuras muy pequeñas, como en los discos de silicio.

Además de su uso para láseres, el kriptón también llega a ser utilizado en algunos flashes para fotografía de alta velocidad e incluso se ha utilizado para detectar actividad de pruebas nucleares,

ya que es uno de los residuos de las reacciones químicas involucradas. Las aplicaciones que hemos encontrado para un elemento escaso en la Tierra y con poca intención de interactuar con otros elementos, son testimonio de una de las principales labores científicas: entender a la naturaleza para después poder utilizarla en nuestro favor. Este año 2019, proclamado por la UNESCO como el Año Internacional de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos, vale la pena recordar que, gracias al quehacer científico, hace ciento veintiún años el kriptón dejó de estar oculto para las personas. Ahí empezó su viaje hasta nuestros días, en los que nos proporciona láseres de gran energía que empleamos para moldear las piezas de los dispositivos electrónicos que utilizamos en nuestra vida diaria, o para corregir con gran precisión las deformaciones en nuestros ojos para que podamos ver mejor. Hoy saludamos a William Ramsay y a Morris Travers por permitirnos empezar este viaje. C²

Agradezco los valiosos comentarios hechos a este escrito por parte de la Dras. Brenda Morales Muñoz, y Fabiola Jaimes Miranda (Cátedra CONACyT de la Div. Biología Molecular del IPICYT, S.L.P, México), así como del Dr. Florentino López Uria (Div. Materiales Avanzados del IPICYT, S.L.P, México).

Referencias:

- Science Progress (2012), 95(1), 23–49, DOI: 10.3184/003685012X13307058213813
- Enciclopedia Britannica en línea: <https://www.britannica.com/science/krypton-chemical-element#ref1036728> y <https://www.britannica.com/science/noble-gas#ref621918>
- Royal Society of Chemistry: <http://www.rsc.org/periodic-table/element/36/krypton>

[VOLVER A LA TABLA PERIÓDICA](#)