

Esta serie rescata algunos elementos didácticos para ayudarse en la exposición de cada uno de los elementos químicos en un curso de química general o de química inorgánica.

## Berilio

Laura Gasque Silva

**E**ste escaso elemento ocupa el lugar 51 en abundancia en la corteza terrestre con apenas 2 ppm, lo que equivale a sólo una novena parte de lo que hay de su vecino el litio, y 500 veces menos que lo que hay de su hermano mayor, el magnesio.

Aparte de escaso, es muy difícil de extraer y esto hace que una lámina de berilio metálico grado reactivo analítico cueste aproximadamente diez veces más que una lámina de oro del mismo espesor y pureza. El principal mineral que contiene a este elemento se llama berilo, de la palabra *berillos*, con la que se designaba antiguamente a las piedras preciosas verde mar. La composición del *berilo* es  $\text{Be}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_6$  y su principal importancia radica en que según sus diversas variedades, constituye distintas piedras preciosas. La más apreciada de ellas es, desde luego, la esmeralda, que debe su intenso color verde a impurezas principalmente de óxido crómico  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , aunque las ligeras variaciones en el color son causadas por trazas de hierro o vanadio. En la antigüedad, las minas de las que se obtenían las esmeraldas estaban en el alto Egipto, donde se piensa que se extraían desde 1650 A.C. aproximadamente. En la actualidad, las mejores esmeraldas provienen de Colombia, que es su principal productor en el mundo.



**Figura 1.** Diversas variedades de Berilo.

Otras gemas importantes de la familia del berilo, son: la acuarina, que se obtiene principalmente en Brasil, que debe su color azul-cielo a azul-verdoso a trazas de hierro el heliodoro (regalo del Sol), que tiene un bello color amarillo dorado gracias a trazas de óxido de uranio, y la alejandrita (por el zar Alejandro II) encontrada en Rusia y que tiene la peculiaridad de ser de color verde esmeralda bajo la luz del sol, pero se torna rojo-violeta con luz artificial.

El berilio es un elemento casi tan ligero como el litio, pero mucho menos reactivo. Esto, aunado a la capacidad que tiene de conferir una gran dureza a sus aleaciones, es la razón de que el berilio se utilice en la fabricación de artículos para los cuales estas dos propiedades son importantes. Sin embargo, debido a su elevado costo, el uso este material pocas veces

resulta costeable, salvo en artículos de lujo, como algunos muy caros palos de golf, o como en famoso automóvil McLaren, que representa a la Mercedes Benz en las competencias de Formula Uno, que tiene un motor construido de una aleación de Be y Al.

Esta baja reactividad, combinada con una notable “transparencia” debida su baja densidad electrónica, hace que se use en las ventanas de los tubos de rayos X; la capacidad de absorber radiación electromagnética depende de la densidad electrónica, muy baja en este elemento con apenas cuatro electrones en cada átomo.

Por otro lado, el berilio es, sin contar a los elementos radiactivos, el más tóxico de toda la tabla periódica. Tiene un nivel máximo límite de exposición en la atmósfera de  $0.002\text{mg}/\text{m}^3$ , mientras que para el venenosísimo ácido cianhídrico, este valor es de  $10\text{ mg}/\text{m}^3$ . Afortunadamente, debido a su escasez pocas son las personas que tienen el riesgo de contraer la enfermedad conocida como “beriliosis”. En los casos que se encuentran descritos las víctimas han sido trabajadores de industrias que lo emplean en sus procesos; no se sabe de ninguna rica dama que se haya enfermado por lucir habitualmente sus esmeraldas, seguramente porque el berilio se encuentra completamente inmovilizado en ellas. Se sabe que afecta principalmente a los pulmones causando asfixia y se piensa que su toxicidad radica en su parecido con el magnesio, al cual puede desplazar de manera irreversible de algunas vitales enzimas, impidiendo su funcionamiento. ▣



**Figura 2.** El McLaren en competencia.

\* Departamento de Química Inorgánica y Nuclear, Facultad de Química, UNAM, 04510 México, D.F.