

Baquelita, la primera sustancia plástica sintética

Si hoy disfrutamos de numerosas comodidades es, en gran medida, gracias a una historia que comenzó en 1907 con la invención del primer plástico sintético: la baquelita.

Ing. Ricardo Berizzo
rberizzo@gmail.com



Figura 1. Baquelita, "el material de mil usos"

Hoy asociamos la baquelita con aquellos viejos teléfonos negros que se utilizaban en el pasado. Y sin embargo, llegó a ser tan omnipresente que incluso su inventor se quedó corto al describirla como "el material de mil usos".

En el siglo XIX, la expansión de la industrialización pedía nuevos materiales moldeables que permitieran la fabricación de todo tipo de artículos. Los químicos ya conocían los polímeros, compuestos formados por cadenas de unidades repetidas (monómeros) que se prestaban a este tipo de manipulación. En 1870, el estadounidense John Wesley Hyatt modificó químicamente la celulosa, un polímero presente en las plantas, para producir el celuloide, el primer termoplástico. El celuloide es fácilmente moldeable y conformable, y fue utilizado por primera vez ampliamente como sustituto del marfil. El principal uso fue en las industrias del cine y la fotografía, que utilizaron únicamente películas de celuloide antes de que las películas de acetato fueran introducidas en la década de 1950. El celuloide es altamente inflamable, difícil y costoso de producir y ya no se utiliza ampliamente, aunque sus usos más comunes hoy en día están en la fabricación de las pelotas de tenis de mesa, en instrumentos musicales y púas de guitarra.

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8180>

Una aplicación especialmente crítica requería materiales más novedosos. En el siglo XIX, los cables eléctricos se aislaban utilizando goma laca (shellac), una resina natural segregada por la cochinilla laca (*Kerria lacca*), un pequeño insecto rojo que habita en el sudeste de Asia. La goma laca se empleaba también para la fabricación de otros objetos como los discos de gramófono de 78 revoluciones por minuto. Pero era previsible que un material obtenido de una fuente tan limitada e inaccesible terminara escaseando, y a comienzos del siglo XX surgió la necesidad de buscar una alternativa.

Varios científicos habían observado que la mezcla de las sustancias orgánicas fenol y formaldehído producía un material duro y aparentemente inservible que arruinaba los recipientes de laboratorio. Pero algunos de ellos vieron un futuro prometedor para aquellas resinas fenólicas, los primeros plásticos sintéticos.



Figura 2. Leo Hendrik Baekeland, creador de la baquelita
Fuente: Wikimedia



Figura 3. A fin de comercializar la baquelita, su inventor creó en 1910 la Compañía General Bakelite en Estados Unidos, de la que fue presidente hasta 1939 y dio licencias a concesionarios de otras partes del mundo.

El primero que dio con la fórmula idónea fue el belga radicado en Nueva York Leo Hendrik Baekeland (1863-1944), con un producto que puede moldearse a medida que endurece y se solidifica. No conduce la electricidad, es resistente al agua y los solventes, pero fácilmente mecanizable. El alto grado de entrecruzamiento de la estructura molecular de la baquelita le confiere la propiedad de ser un plástico termoestable, una vez que se enfría no puede volver a ablandarse. Esto lo diferencia de los polímeros termoplásticos, que pueden fundirse y moldearse varias veces, debido a que las cadenas pueden ser lineales o ramificadas pero no presentan entrecruzamiento, y por ello la baquelita se clasifica como termofijo (una vez moldeados no pueden ya modificar su forma, lo cual impide un nuevo procesamiento, pero sí pueden utilizarse para otras aplicaciones, luego de ser molidos).

En 1907 solicitó la patente para su nuevo compuesto, un polioxibencil-etilenglicol-anhidrido al que denominó "Bakelite".

Usos en la industria eléctrica

Su aplicación como aislante eléctrico fue inmediata, pero pronto sus usos comenzaron a proliferar. Específicamente, su resistencia térmica y eléctrica, combinada con su capacidad para adoptar diversas formas la han posicionado como un material relevante en la industria eléctrica y electrónica. Por ejemplo, se emplea en la producción de interruptores, conectores, aislantes y componentes para radios y teléfonos. La baquelita también es utilizada en la manufactura de controles y perillas para electrodomésticos y equipos de audio.

Su resistencia térmica y eléctrica, combinada con su capacidad para adoptar diversas formas la han posicionado como un material relevante en la industria eléctrica y electrónica

Propiedades eléctricas:

- » Constante dieléctrica: 6 (1,57 mm a 1e6 Hz)
- » Resistencia dieléctrica: 33 kV/mm (ASTM D149, condición D 48/50)
- » Factor de disipación: 0,1 (a 100 Hz)
- » Resistencia de arco: 180 s (ASTM D495)

Propiedades térmicas

- » Máxima temperatura de servicio: 150 °C (aire continuo)
- » Inflamabilidad UL 94: V1 (1 mm de espesor)

Resistencia química

- » Agua: excelente
- » Aceites: excelente

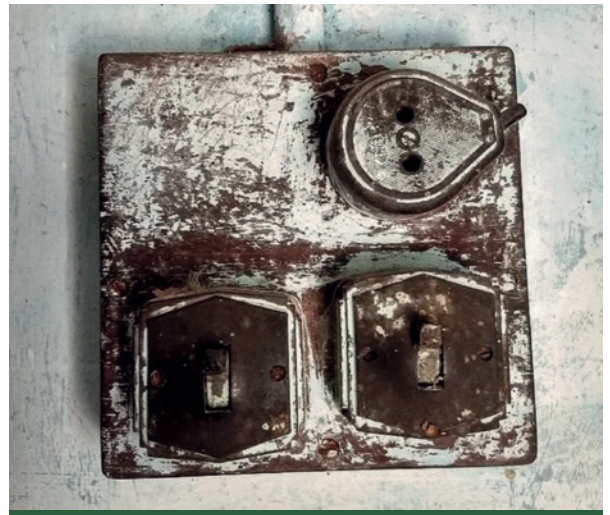


Figura 4. Viejos interruptores y enchufes de baquelita

Trazado de un camino de investigación

Además, el invento de Baekeland abrió el camino a una nueva industria de plásticos sintéticos con innumerables aplicaciones. La baquelita fue un paso importante para el desarrollo de la industria de los plásticos y para la penetración de estos en la vida cotidiana de las personas.

La baquelita fue un paso importante para el desarrollo de la industria de los plásticos

La baquelita tenía sus evidentes limitaciones: era resistente pero frágil. La dureza y la falta de flexibilidad que la hacían idónea para ciertos usos eran un inconveniente para otros. No se podían fabricar embalajes o tejidos, ni nada transparente u objetos ligeros. Fue por ello que las compañías petroquímicas se lanzaron a la investigación de nuevos plásticos derivados a partir de los subproductos del procesamiento de los combustibles fósiles. Así comenzaron a surgir compuestos más versátiles como el polietileno o el policloruro de vinilo (PVC), que reemplazaron a la baquelita en muchas de sus aplicaciones. ■