

ven para la fabricacion de las bujías (1). 5.º La *cera de palmera* proviene de la corteza del *Ceroxylon andicola*, especie de palmera que crece en las regiones más elevadas de las cordilleras de los Andes, y se recoge raspando la epidermis de dicho árbol y poniendo á hervir el producto con agua. Se derrite á 83 ú 86 grados, y es quizás idéntica á la cera de carnauba. 6.º La *cera de mirica* se extrae en varios Estados del Sud de la Union de los frutos del *Myrica cerifera*, que con tal objeto se hacen hervir en el agua. La cera preparada en la provincia de Pará, á orillas del rio de las Amazonas, se encuentra en el comercio con el nombre de *cera de Ocuba ó del Pará*. Es de color verde (verde de oliva) y se funde de 36 á 48 grados. En el Norte de América se emplea para fabricar bujías. 7.º La *ceresina* (*cera mineral ó cera artificial de abejas*) que desde 1872 se espande en grandes cantidades al comercio por las fábricas de Francfort del Oder (*J. F. Otto*), de Stockerau (*H. Ujhely*), (2) de Viena (*J. Wagemann*), y por otra fábrica de Galitzia, es un producto artificial que se prepara derritiendo (sin destilacion) y decolorando la ozokerita, y á veces mezclando la cera de abejas con cera del Japon ó parafina blanda.

Para preparar la ceresina con la ozokerita, suele procederse de la manera siguiente: Se funde ozokerita, que se toma tan pura como sea posible, con ácido sulfúrico concentrado, y el residuo carbonoso de la fabricacion del prusiato amarillo de potasio (llamado *negro ó depósito ó poso*: véase tom. I, pág. 70): se comprime la masa, se trata de nuevo con *negro* y se filtra; 100 partes de ozokerita de

(1) La cera de carnauba se extrae en cantidades considerables del Brasil. La produccion se elevó:

en 1862 á 1.280,000 kilógs.	representando un valor de 2.400,000 pesetas.
en 1870 á 1.652,000 —	— 3.250,000 —
en 1871 á 1.839,000 —	— 3.620,000 —
en 1872 á 1.724,000 —	— 3.224,000 —
en 1873 á 2.660,000 —	— 4.103,000 —

(2) La fábrica de Stockerau produjo en 1873, 600,000 kilógramos de ceresina.

primera calidad dan 60 á 70 de un producto blanco que ofrece mucha semejanza con la cera de abejas. Colorando la ceresina se le da el aspecto de la cera amarilla. La ceresina que Otto espuso en Viena el año 1873 se fundía á los 83 ú 84 grados, y lo mismo que el producto de la fábrica de Stockerau, se emplea para hacer *bujías de cera*, sirviendo igualmente en la farmacia y en la perfumería, lo mismo que para el apresto de los tejidos de lino y de algodón, en la confeccion de ropa blanca, cuellos y puños, y en las manufacturas de armas, probablemente para facilitar el paso de los proyectiles en los cañones y fusiles rayados.

7. PREPARACION DE LAS BUJÍAS DE CERA. Rara vez se fabrican en moldes las bujías de cera. Las más de las veces se adopta el método siguiente: Las mechas se atan en ganchitos clavados en la circunferencia de un aro (*la corona*) suspendido libremente. Se imprime á la mecha con los dedos un movimiento de rotacion continuo sobre su eje, y se rocía con cera derretida hasta que la haya tomado en la cantidad suficiente para que tenga el grueso necesario; despues de lo cual se da á la bujía la forma cilíndrica arrollándola sobre una tabla de mármol ó de madera.

Ese método puede ejecutarse de dos maneras distintas. Segun la primera, que es la más comun, se impregnan ante todo las mechas con cera, luego se cargan rociándolas con la mitad de la cera que deben recibir, despues se vuelven, para atarlas á la corona, por el otro extremo, y se vierte la otra mitad de la cera para completar las bujías; es decir, el obrero rocía las mechas con cera fundida hasta que se tenga el grueso deseado. A fin de que la parte de la mecha que debe salir fuera de la bujía no se cubra de cera, se tapa con un sombrerito cilíndrico de hojalata. Enseguida se desatan de la corona las bujías, se colocan entre dos lienzos sobre un colchon, se cubren con una pieza de franela

y se arrollan una tras otra con una tablilla de palo en una mesa ligeramente humedecida. Hecho esto, se cortan por abajo dando luego la forma cónica á su extremo superior; y por último, se meten en una vasija llena de agua fresca, donde se enfrían sin perder su forma. Despues se colocan las bujías enfriadas en una caja provista de un fondo taladrado de agujeros, y con esta caja se esponen á la accion del aire procurando humedecerlas con frecuencia. Al cabo de algunos dias pierden el color amarillento que habian tomado durante su confeccion.

En la fabricacion en grande escala se emplea algunas veces otro procedimiento para esa clase de bujías. Las mechas suspendidas por su extremo superior se cubren completamente de cera de una sola vez, ahorrando así mucho tiempo; pero es preciso que los obreros tengan una gran práctica y sean muy diestros.

El moldeo de las figuras de cera se practica de igual modo que el de las bujías de estearina y parafina; pero la considerable contraccion que sobreviene al enfriamiento y la adherencia de la cera á los moldes, hacen esa materia muy poco conveniente para la fabricacion de las bujías por moldeo. Con el fin de que no se formen cavidades entorno de la mecha, es menester que ésta se haya impregnado de cera antes de introducirla en los moldes, en los cuales se vacía la cera fundida en el baño de maria. Los moldes de vidrio deben preferirse á los metálicos á causa de la pulidez de sus paredes, las cuales la comunican á la superficie de las bujías, y tambien porque estas últimas pueden sacarse fácilmente del molde despues del enfriamiento. En algunas fábricas se revisten con gutapercha los moldes de vidrio para disminuir su fragilidad.

Los blandones ó cirios de iglesia que á veces llegan á pesar 15 ó 20 kilógramos, se fabrican siempre á mano y nunca por rociadura ó moldeo. Con tal objeto la mecha, formada con una mezcla de hilos de lino y de

algodon, se envuelve con cera que se ha blandecido en agua caliente. Fórmense con la cera tiras rectangulares, de las que se aplican varias capas al rededor de la mecha tendida horizontalmente, ó bien se da á la cera malaxada la forma casi de un cirio, rodándola por una mesa, y luego con una regla se practica en el cilindro una ranura que llega hasta el medio de ese rodillo de cera, se coloca la mecha en la ranura, se llena el vacío con cera y se completa el cirio volviéndolo á rodar por una mesa. Los hermanos *Riess* construyeron recientemente una prensa para la fabricacion de las velas de cera. La masa de cera que debe emplearse se introduce en un cilindro calentado al vapor. Colócase la mecha en la cera de modo que á su salida del cilindro aquélla esté envuelta en una especie de tubo de cera, cuyo eje debe ocupar exactamente, y al salir del aparato forma una bujía enteramente acabada. De algunos años acá se fabrican en muchos puntos los cirios de iglesia con una mezcla de ceresina y parafina.

Las *cerillas enroscadas* (conocidas con los nombres de *pan de cerillas*, *rollo de cerilla*, etc.) y las pequeñas bujías que se usan en Alemania para la iluminacion de los árboles de Navidad, bujías que se obtienen cortando las primeras á la longitud que se quiera, se hacen casi siempre de cera mezclada con sebo y hasta con resina de pino y con trementina, á fin de dar á la cera la maleabilidad que ha perdido con el blanqueo, y además para satisfacer las exigencias de los consumidores relativamente al precio. Desde algun tiempo se hacen tambien esas bujías con las clases más blandas de ceresina. Con el nombre de *bujías torcidas ó hiladas* se comprende tambien una clase de velas que no son muy gruesas: su mecha debe ser uniforme, y para prepararla se toman tantas bobinas cargadas como hilos debe contener la mecha; se hilan con un tambor cuyo eje provisto de manubrio se apoya en un sopor-

te muy pesado que está establecido en un extremo del taller. Enfrente de ese tambor y al otro extremo del taller hay otro tambor vacío, y en medio del aposento entre los dos tambores se halla colocada en un soporte una caldera chata de cobre y llena de cera, que puede calentarse por medio de un fogón: en el fondo de la caldera hay un gancho por el cual pasa la mecha. Al borde de ese mismo vaso hay una plancha de hierro ó de cobre provista de agujeros circulares cónicos de diferentes tamaños, y que se parecen enteramente á los de una hilera de hacer alambre (véase tomo 1, pág. 50). La mecha al salir de la caldera que contiene la cera, pasa por los agujeros cónicos de dicho instrumento. Cuando se quieren preparar bujías hiladas, se sumerge el extremo de la mecha arrollada por el tambor, en la cera derretida; se pasa la mecha por el gancho, y luego por el agujero de la hilera, que es un poco más ancho que el diámetro de la mecha. Se ata el extremo de ésta con el otro tambor, manteniéndola allí hasta que el tambor ha dado una vuelta, y luego se hace girar éste tan despacio como sea posible, para que la cera pueda solidificarse en la mecha, y hasta que toda se haya arrollado en el segundo tambor. Luego despues se fija la hilera al lado opuesto al caldero, se hace pasar la bujía comenzada por el agujero de la hilera que sigue inmediatamente despues de aquel por el cual ha pasado, y así sucesivamente hasta que se haya arrojado por el primer tambor. De igual modo se prosigue, es decir, se hace pasar la bujía por la caldera, y luego á través del agujero cuyo diámetro es superior al precedente, de modo que la conduzca del primer tambor al segundo y vice-versa, hasta que haya adquirido el grosor que se quiera. El cordón de cera así obtenido se arrolla cuando está todavía flexible en forma de panes ó rollos de cera de un peso determinado.

8. BUJÍAS DE ESPERMA DE BALLENA. La es-

perma de ballena ó *espermaceti* es una materia grasa sólida particular que procede de varios cetáceos y mayormente del cachalote ó marsopla (*Physeter macrocephalus*), que habita principalmente los mares del Sud y á veces las costas del Brasil y de la Nueva Gales del Sud. En el cuerpo del animal vivo se halla disuelto bajo la influencia del calor vital en otro cuerpo graso líquido, el *aceite de esperma de ballena* ó *aceite de cachalote*. La solución, la esperma de ballena líquida, llena cavidades y tubos particulares que se encuentran en los huesos del cráneo, debajo de la piel, desde la cabeza hasta la cola, y que están diseminados en la carne ó la manteca: despues de muerto el animal la esperma de ballena se cuaja y vuelve sólida; se separa la esperma del aceite comprimiéndola varias veces con una prensa hidráulica, y se hace hervir la masa prensada en frío y en caliente, con una lejía de sosa bastante concentrada, que elimina el resto del aceite; despues de lo cual el líquido decantado, claro como el agua, se cuaja por el enfriamiento en una masa blanca cristalizada. Un cachalote suministra próximamente 5.000 kilogramos de aceite de esperma de ballena y 1.500 á 3.000 de espermaceti. Tal como se encuentra en el comercio la esperma de ballena es bajo la forma de una masa blanca, nacarada, cristalina, hojeada, semitrasparente, untosa y grasa al tacto; tiene un peso específico de 0'94 á 0'95; se derrite á 45 grados; puede destilarse á 360 sin alterarse en su mayor parte; se disuelve en unas 30 partes de alcohol hirviendo; se vuelve ligeramente amarilla al contacto del aire y puede pulverizarse fácilmente. Segun *Smith* y *Stenhouse*, está formada de palmitato de cetilo $C^{34}H^{64}O^2 = C^{16}H^{31} (C^{16}H^{33}) O^2$. Segun *Heintz* (1851), es una combinación del cetilo con los ácidos esteárico, palmítico, mirístico, cocínico y céptico. La esperma de ballena sirve en gran cantidad para la fabricación de las bujías de lujo en Inglaterra, pues á causa de su color

blanco brillante y de su semitransparencia que las hace parecer de alabastro, constituyen las bujías más hermosas, si bien que las más caras. Para disminuir la tendencia que la esperma de ballena tiene á cristalizarse cuando se enfria, se le arregla al amoldarla en bujías, de cinco á diez por ciento de cera blanca ó una cierta cantidad de parafina ó de belmontina.

La esperma de ballena es en ciertas comarcas objeto de un comercio muy impor-

tante. Así, segun *Girardin*, los pescadores de América suministran anualmente unos 750.000 kilogramos de esa materia grasa; la marina mercante inglesa recoge una cantidad que varia de 350 á 400 mil, y otros pescadores del norte de Europa dan al comercio cantidades superiores á veces que las dadas por los ingleses. En Francia ofrece esa industria un desarrollo mucho menor, lo propio que en las demás naciones meridionales.