

azúcar, tanino, sustancias combustibles y materias minerales.

En la destilación ordinaria, los productos de la descomposición de la celulosa, obrando sobre los elementos naturales de la savia, producen una mezcla antiséptica que contiene ácido acético, alcohol metílico, acetato de metilo y alquitranes, que a su vez contienen fenol, creosota y otras treinta sustancias próximamente de menor importancia.

La destilación de las diferentes clases de maderas da en peso las proporciones siguientes:

Pino ordinario.....	57,8 por 100.
Pino de Noruega.....	56,8 —
Pino de Virginia.....	62,2 á 72,1 —
Roble.....	55,3 —
Alerce.....	61,2 —
Alamo blanco.....	59,0 —
Ciprés.....	59,0 —

Puesto que la acción del calor transforma la savia, sujeta en el estado natural á la acción de las plantas criptógamas y á la putrefacción, se somete la madera á una temperatura bastante elevada para obtener este cambio artificialmente, haciendo al mismo tiempo que la mezcla antiséptica experimente una gran presión en vez de extraerla por destilación. Este procedimiento es conocido con el nombre de «vulcanización de la madera.»

Se calienta la madera durante ocho á doce horas en cilindros bien cerrados, á la temperatura de 150° á 250° grados centígrados y á la presión de 10,5 á 14 kilogramos por centímetro cuadrado: se hace circular por ellos aire comprimido y caliente, el cual suprime la humedad de la superficie de las piezas de madera y el agua que no se combina con los componentes de la madera. Los cilindros son de acero, tienen 30 metros de longitud y 2 metros de diámetro. Las piezas sometidas á la operación se introducen en los cilindros por medio de vagonetas y se enfrían bajo presión, lo cual exige naturalmente bastante tiempo.

Las proporciones de materias antisépticas contenidas en las maderas vulcanizadas son las siguientes:

Pino ordinario.....	55,3 por 100.
Pino de Noruega.....	56,7 —
Pino de Virginia.....	58,9 —
Roble.....	54,0 —
Alerce.....	55,5 —
Alamo blanco.....	59,0 —
Ciprés.....	56,8 —

La diferencia entre las dos series de resultados indica el tanto por ciento de humedad suprimido por este procedimiento. La savia virgen es incolora ó de un color amarillo pálido; la savia transformada es de un color pardo oscuro ó negro.

Las cargas de rotura de las maderas así preparadas son dignas de mención. Hé aquí las cifras encontradas en las piezas destinadas á postes telegráficos:

Pino de Noruega vulcanizado.....	1.300 kilogramos.
Idem íd. natural.....	1.215 —
Ciprés vulcanizado.....	1.180 —
Idem íd. natural.....	845 —
Chopo vulcanizado.....	1.390 —
Idem íd. natural.....	1.160 —

Estas cifras indican un aumento de 18,9 por 100 en las maderas preparadas. En las construcciones navales de la marina americana se ha obtenido un aumento de 18 por 100 de resistencia y una disminución de flexión de más de 13 por 100 en favor del pino ordinario vulcanizado. La madera preparada de este modo no está sujeta á la influencia de los elementos atmosféri-

cos, de las bacterias, etc., y no necesita ninguna pintura protectora, porque se halla saturada de materias antisépticas, y sus componentes albuminóides están coagulados.

La duración de la madera vulcanizada es poco conocida actualmente, pero no obstante se ha reconocido que las traviesas de ferrocarriles empleadas hace algunos años en los Estados Unidos no presentan ningún signo de putrefacción, mientras que las piezas empleadas en su estado natural están ya completamente destruidas.

M. Myers afirma que ha examinado por sí mismo algunas traviesas colocadas en 1883 y que no presentan ninguna señal de deterioro, conservando su aspecto de frescura como si se acabaran de cortar del árbol.

Se ha comprobado que la vulcanización aumenta sensiblemente la resistencia eléctrica de la madera, de modo que los electricistas podrán sacar de ello buen partido.

Soldadura eléctrica.

La *Manchester Association of Engineers* ha discutido brevemente este asunto en una de sus recientes sesiones. Uno de los puntos examinados se refería á la posibilidad de soldar eléctricamente la fundición. Un orador afirmaba que, según sus observaciones, podía contestar negativamente; habiéndose roto por sus bordes una polea de gran tamaño, se hicieron ensayos infructuosos para soldarla; el metal se enfriaba y no podía unirse con la pieza que se intentaba soldar. Otros, por el contrario, citan casos como el de un gran volante roto, que fué soldado perfectamente con el auxilio de la corriente eléctrica, y también cilindros, hogares, etc., compuestos por este procedimiento. En algunos de estos casos no se hubiera podido continuar trabajando sin esta operación; la soldadura eléctrica salvó así varios aparatos de fundición muy costosos, que no hubieran podido nunca ser reparados por otro procedimiento. Se discutió también sobre el valor de la soldadura eléctrica aplicada á piezas de acero; la opinión general era favorable; sin embargo, uno de los miembros afirmó que la soldadura eléctrica en un émbolo de acero, por ejemplo, era superficial y originaba desviaciones. Otro declaró que todas las piezas soldadas eléctricamente se endurecen mucho, y que las partes endurecidas son muy difíciles de pulimentar bien.—(*Moniteur industriel*.)

BIBLIOGRAFIA

Obras españolas sobre materias relacionadas con la ingeniería, publicadas en 1893 y en los últimos meses de 1897.

- Aguilar y Claramunt (D. Simón).*—Elementos de Aritmética y breves nociones de Álgebra; segunda edición. Valencia.
- Album.*—Album ilustrado de Guadalajara y su provincia. Colección de los monumentos más notables. Guadalajara.
- Aliaga Millán (D. Pedro).*—Elementos de Geometría y Trigonometría. Castellón. Con un atlas de 12 láminas.
- Angulo y Morales (D. José).*—Tratado de Aritmética y Cálculos mercantiles, con los elementos de Álgebra y nociones de otras ciencias indispensables para sus más importantes aplicaciones á la Agricultura, Industria y Comercio; dos tomos; tercera edición notablemente corregida. Madrid.
- Anuario de la Minería, Metalurgia y Electricidad de España,*