

Preservación de las Maderas

La madera ha sido utilizada como material de construcción y de entibación desde las primeras civilizaciones de la historia. Los antiguos sospecharon la manera de protegerla contra los agentes de destrucción para obtener de ella una mayor duración y un mejor servicio. Para esto usaron procedimientos primitivos como la carbonización de los pilotes y la impregnación de los maderos por los aceites crudos naturales. Con estos sistemas elementales se siguieron preservando hasta el siglo pasado, en el cual tomó auge el uso de ciertos productos de la destilación de la hulla para tal fin. En los Estados Unidos fue donde más floreció la industria, principalmente con el incremento de las redes ferrocarrileras, pues lo primero que se preservó en maderas fue las traviesas de las vías y las estructuras expuestas a las aguas, principalmente en las obras portuarias. De los productos de la destilación de la hulla el que más éxito ha tenido es la creosota. Más tarde se idearon preservativos derivados de otras sustancias y de sales minerales.

Los agentes destructores de la madera son muchos, especialmente los de orden biológico. Uno de los principales es el termes o comején, que se alimenta de la celulosa de la planta y ataca tanto la madera ya cortada como la vegetación. Estas especies de insectos llevan su vida social en nidos o colonias, dentro de la madera, en la tierra, o entre los tubos de tierra que parecen de cartón y que les sirven de vías de comunicación. Otros organismos destructores muy frecuentes son los hongos basidiomicetos y ascomicetos, que son los causantes de la podredumbre. Estos hongos van absorbiendo el contenido de las células de la madera, hasta que las paredes se adelgazan y por último se disuelven. La masa de la madera pierde peso y adquiere un aspecto de evidente endeblez. Estos hongos son tanto más peligrosos cuanto que pueden perjudicar la madera aun relativamente seca, pues envían ramales a la superficie y al exterior que absorben la humedad y luego la llevan a la madera que así ya puede ser fácilmente atacada. Varias condiciones se requieren para el desarrollo de los hongos. La primera de ellas es que la madera sea propicia a que los hongos roben su sustento a la vida leñosa. Hay que tener en cuenta que hay maderas que casi pudiéramos decir están preservadas naturalmente, otras difíciles de atacar y por último otras muy propensas a la podredumbre. También se sabe que en

un mismo árbol la parte del corazón es mucho más resistente que la albura. Otra condición muy importante es la humedad. Los diversos hongos varían mucho en cuanto a sus necesidades de humedad, pues, como veíamos antes, hay unos que pueden buscar la poca humedad necesaria en el exterior y así prosperar, mientras que hay otros que requieren condiciones especiales de bosques húmedos y no atacan la madera bien almacenada aunque la humedad del aire ambiente sea relativamente alta. Cuando los hongos de medio seco verifican su destrucción, ésta se conoce generalmente con el nombre de pudrición seca o carcoma. Otro de los factores influyentes en el deterioro de la madera por los hongos es el aire. El hongo necesita cierta cantidad de aire para prosperar y vivir; cuando se sumergen los maderos totalmente en el agua, ésta remplaza al aire que tenía en los poros y por esto la madera así guardada se conserva en tan buenas condiciones. La observación ha enseñado que las condiciones más favorables para la pudrición son los períodos oscilantes de lluvias y sequías, pues en ellos fluctúan de tal manera las cantidades de agua y aire de modo que cuando la una decrece le da cabida al otro y viceversa, encontrándose así siempre un punto de condiciones ideales para cada especie de hongo, en el cual adquiere su máximo desarrollo. El otro factor es la temperatura. Puede decirse que en cualquier región de nuestro país la temperatura es apta para la vida del hongo; solo que hay temperaturas más favorables que otras para su mayor actividad destructiva y reproductora.

Para preservar una madera se han de suprimir, pues, las condiciones convenientes al germen. Además de la preservación por medios químicos se han de tener precauciones naturales como la cortada de los árboles en verano y ojalá a mediodía, que es cuando la temperatura es menos propicia al organismo enemigo y cuando menos savia tiene el árbol, y por lo tanto menos humedad nociva. La creencia tan arraigada de que es más indicado el menguante que el creciente para la tumba del árbol parece no tener ningún fundamento científico. Es una buena precaución no apilar la madera cortada directamente sobre la tierra y transportarla preferentemente por vía terrestre, aunque en esto habría que discutir las ventajas, por lo económico del transporte fluvial. Es obvio que el manejo material de la madera es decisivamente influyente en su conservación y eficiencia.

El técnico H. F. Weiss compendia en seis los requisitos que debe tener todo preservativo químico: debe ser tóxico; no debe atacar la madera; no debe atacar el acero; debe ser fácilmente inyectable; debe ser estable para permanecer en la madera; debe ser económico. La toxicidad se mide por ensayos de laboratorio, que aunque no dan datos exactamente comparables de un punto a otro, sí suministran una idea muy apropiada de las cualidades tóxicas del producto. La estabilidad puede ser física o química. La estabilidad física es la medida del tiempo que la preparación puede permanecer en la madera. La estabilidad química es la resistencia que ofrecen principalmente los preservativos de sales minerales, a pasar de unos estados de oxidación a otros, como por ejemplo, de sales mercuriosas a mercurícas. En las entibaciones de las minas es particularmente difícil lograr una buena estabilidad, tanto

física como química, ya que las infiltraciones, el lavado mecánico y la acción de las soluciones de las sales en las aguas subterráneas son en extremo perjudiciales.

La absorción es la cantidad de preservativo que puede tener o que se le puede inyectar a una madera en su tratamiento. Generalmente las especificaciones se dan por volumen de la madera, aunque sería más riguroso tener en cuenta las relaciones del volumen con el área que lo encierra, ya que no sería lo mismo para el caso una esfera de madera que un volumen igual en cilindros delgados. Conociendo la absorción y la porosidad de la madera, puede averiguarse la penetración, o sea la profundidad hasta la cual llega el preservativo, para cada cantidad del mismo en libras por pie cúbico de madera que se use, y para cada clase de madera. Con estas variables, ligadas unas con otras, pueden construirse gráficos para cada tipo de dimensiones de madera y cada especie de material preservativo.

El preservativo más usado es la creosota, que es un destilado de la hulla alquitranada, antiséptico, insoluble en el agua y algo volátil. Está constituida por aceites livianos ricos en fenoles, naftalenos y compuestos de naturaleza antracénica; a las temperaturas del creosotaje es tan flúida que penetra con gran facilidad en la madera. Es el más usado de todos los preparativos, pero el ingeniero Silvio Robledo señala que en las entibaciones de las minas ha tenido muy poco uso. Ultimamente se le adiciona petróleo para mejorar sus propiedades y reducir el costo del tratamiento. Para obtener mayor cantidad de creosota de las hullas alquitranadas se está usando la destilación a baja temperatura, aunque el producto resulta con caracteres diferentes al obtenido por los sistemas antiguos de destilación. La inyección de creosota se hace por varios procedimientos. En el proceso de Rueping se coloca la madera en los cilindros de creosotaje, se comprime el aire y después se llena el cilindro con el preservativo, sin reducción de la presión; esta presión se conserva algún tiempo a unos 70 kilos hasta que sea imposible hacer penetrar más líquido en la madera; enseguida se extrae del cilindro todo el aceite sobrante y se aplica un vacío final para aumentar la expansión del aire y poder secar la madera rápidamente. El procedimiento de Bethell se conoce con el nombre de "proceso de las células llenas" y se adapta tanto a la madera verde como a la curada y puede usarse tanto para creosota com para los preservativos de sales. Se produce un vacío preliminar, luégo se inyecta el preservativo a una presión de 45 a 80 kilos y luégo se hace el vacío final como el anterior procedimiento. Este proceso se usa mucho en Alemania para la preservación de las entibaciones de las minas, con sales de Wolman. El procedimiento de Boulton consiste en quitar la humedad de la madera sumergiéndola en un baño de creosota en ebullición, al vacío. El método más empleado actualmente es el de Lowry o de las "células vacías", en el cual se inyecta a la madera, sin vacío preliminar, una cantidad de creosota mayor de la requerida en la retención final, extrayendo después el exceso con un vacío intenso y rápido. Como se ve, todos estos sistemas son bastante semejantes en principio.

La preservación con cloruro de zinc, llamada burnetización, se usó mucho tiempo pero ha sido bastante abandonada por sus desventajas. Aunque es fácilmente

inyectable y económico, como es soluble, su acción preservativa se va perdiendo por el agua y la humedad del aire, hasta el punto de que experimentos han comprobado que un madero puesto a la intemperie podía perder hasta el 90% del cloruro de zinc original. Se aplica en la cantidad de media libra por pie cúbico y en soluciones muy débiles, ya que una concentración mayor del 3% vuelve la madera quebradiza. Para evitar estos inconvenientes se han ideado mezclas del cloruro con otras sustancias que aunque sean también solubles por separado, puedan formar una vez en contacto, compuestos insolubles que no puedan lavarse de los poros de la madera. Uno de estos sistemas emplea tanino y cola. Primero se inyecta el cloruro de zinc como en la burnetización, se retira luego la solución y se deja secar la madera para inyectarle una solución de 7 libras de ácido tánico por 100 de agua, durante media hora y a 100 libras de presión; luego se le inyecta una solución de cola, que con el tanino forma un compuesto insoluble que impide la lavada del cloruro.

El cloruro de mercurio sublimado corrosivo se ha usado también extensamente en la preservación, por tener la ventaja de no necesitar la planta equipos especiales, ya que la kianización —así se llama este tratamiento— se verifica sin presión, sumergiendo la madera por una semana o más en soluciones del 1% de sublimado, frías. En el mismo procedimiento mejorado o modernizado se cambia la solución por una que tenga .4% de sublimado y .5% de fluoruro de sodio. Este método de preservación lo rechaza por completo el ingeniero Restrepo Alvarez por el peligro que entraña para el obrero el manejo del cloruro de mercurio.

Como se dijo antes, en el entibado de las minas ha sido muy empleado el tratamiento con las sales de Wolman. La principal de ellas es la Triolita, que consta de fluoruro de sodio, dinitrofenol y bicromato. La Basilita es muy semejante en su composición lo mismo que la Malenita y el Aczol. El Vizcal, otra de estas sales, es de calidad inferior a las anteriores ya que a la larga torna quebradiza la madera. Fuera de todos los preservativos mencionados existen otros de menor importancia como el sulfato de cobre, el arseniato de cobre, el fluoruro de sodio y muchas más sales químicas y compuestos complejos.

A. QUEVEDO.

Alumno de la Facultad