

Fabricación de Betún e Impermeabilizantes Naturales

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Seguridad Perimetral

Etiquetas: Sin etiquetas

Fabricación de Betún e Impermeabilizantes Naturales

La impermeabilización de superficies es una necesidad fundamental para la conservación de refugios, herramientas, calzado, tejidos y recipientes. Históricamente, las civilizaciones han empleado mezclas de resinas, ceras, alquitranes y grasas para crear barreras hidrófobas. El principio químico subyacente es simple: sustituir la afinidad por el agua (hidrofilicidad) de una superficie por una capa de moléculas no polares que repelan las moléculas de agua. Las ceras naturales (ésteres de ácidos grasos de cadena larga con alcoholes grasos), las resinas (terpenos polimerizados), los alquitranes (hidrocarburos aromáticos policíclicos obtenidos por pirólisis) y las grasas animales saturadas proporcionan esta hidrofobicidad. En un escenario sin acceso a productos industriales, conocer estas técnicas permite mantener equipos secos, prolongar la vida útil del calzado, sellar contenedores y proteger estructuras de madera de la pudrición.

Betún de cera de abejas para cuero y madera

La cera de abejas es un material extraordinario para impermeabilización. Químicamente es una mezcla compleja de ésteres de ácidos grasos (palmitato de miricilo como componente principal, $C_{15}H_{31}COOC_{30}H_{61}$), hidrocarburos de cadena larga (alcanos C25-C33), ácidos grasos libres y alcoholes grasos. Su punto de fusión es de 62-65 °C, lo que permite fundirla fácilmente y aplicarla en estado líquido.

Betún básico cera-grasa: Fundir a baño maría 100 g de cera de abejas con 200 ml de aceite de oliva (o cualquier grasa animal fundida: sebo, manteca de cerdo). Remover hasta obtener mezcla homogénea. Verter en recipiente y dejar solidificar. Aplicar sobre cuero limpio frotando con un paño, calentar suavemente con secador o al sol para que penetre. Pulir con trapo seco. Repetir cada 2-4 semanas en uso intensivo.

Betún con resina de pino: Fundir 50 g de cera de abejas, añadir 30 g de resina de pino (colofonia) triturada y 100 ml de aceite. La resina aporta dureza, adherencia y propiedades antisépticas (inhibe hongos). El punto de fusión de la mezcla sube a 70-75 °C, lo que la hace más resistente al calor. Ideal para botas y equipamiento expuesto a abrasión.

Cera para madera: Mezclar 100 g de cera de abejas fundida con 150 ml de trementina (aguarrás natural, obtenido por destilación de resina de pino) o aceite de linaza. La trementina actúa como disolvente, permitiendo que la cera penetre en las fibras de la madera. Aplicar con brocha o trapo, dejar secar 24 horas y pulir. La madera tratada resiste la humedad y los hongos significativamente mejor.

Alquitrán de madera: producción por pirólisis

El alquitrán de madera (brea vegetal o wood tar) es uno de los impermeabilizantes más antiguos, utilizado desde el Paleolítico Medio para enmangar herramientas de piedra. Se produce por destilación destructiva (pirólisis) de la madera en ausencia de oxígeno, a temperaturas de 300-500 °C. La madera se descompone térmicamente generando tres fracciones: gases combustibles (metano, hidrógeno, CO), un líquido acuoso (ácido piroleñoso, rico en ácido acético y metanol) y el alquitrán denso compuesto por fenoles, cresoles, guayacol y otros compuestos aromáticos.

Para producir alquitrán en campo se utiliza el método del doble recipiente: se llena una lata grande de metal con trozos pequeños de madera resinosa (pino, abeto, abedul) apretados firmemente, se tapa con barro dejando solo un orificio de salida en la parte inferior, y se coloca boca abajo sobre una lata menor que actúa como recipiente colector. Se hace una hoguera alrededor de la lata superior. Al calentarse la madera sin oxígeno, el alquitrán destila y gotea al recipiente inferior. De 10 kg de madera de abedul se obtienen típicamente 1-1,5 kg de alquitrán.

El alquitrán resultante es un líquido viscoso, marrón oscuro a negro, con olor característico a humo. Es antiséptico, hidrófugo y adhesivo. Sus aplicaciones incluyen: impermeabilizar cuerdas y redes (los pescadores escandinavos trataban sus redes con alquitrán de abedul), sellar juntas en embarcaciones de madera, proteger postes enterrados contra la pudrición (el alquitrán de hulla, similar, fue el tratamiento estándar para traviesas de ferrocarril), y como adhesivo mezclado con cera para enmangar herramientas.

Precauciones con el alquitrán: La producción de alquitrán genera gases tóxicos (monóxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles) y es altamente inflamable. Realizar siempre al aire libre, lejos de estructuras. El alquitrán de madera contiene compuestos fenólicos irritantes: usar guantes para su manipulación. No confundir con alquitrán de hulla (carbón mineral), que contiene HAP carcinógenos en mayor concentración.

Impermeabilizantes a base de grasa y sebo

Las grasas animales saturadas (sebo de vaca o carnero, manteca de cerdo) son los impermeabilizantes más accesibles en un contexto de subsistencia. El sebo de vacuno, con punto de fusión de 45-50 °C, es preferible al de cerdo (28-35 °C) por su mayor estabilidad. Químicamente, el sebo es una mezcla de triglicéridos con predominio de ácidos esteárico (C18:0) y palmítico (C16:0), ambos saturados y por tanto resistentes a la oxidación y la rancidez.

Para impermeabilizar cuero, calentar sebo puro a 50-60 °C y aplicar con trapo sobre el cuero limpio y ligeramente húmedo (la humedad residual facilita la penetración de la grasa en las fibras de colágeno). Trabajar la grasa con los dedos o un trapo durante 10-15 minutos hasta que el cuero no absorba más. El tratamiento debe renovarse cada 1-2 semanas en condiciones de humedad constante.

Una mejora significativa es la mezcla de sebo con cera de abejas en proporción 2:1, que combina la penetración profunda del sebo con la barrera superficial dura de la cera. Otra fórmula histórica ampliamente usada por ejércitos y exploradores es la siguiente: 200 g de sebo, 50 g de cera de abejas, 50 ml de aceite de pescado (rico en omega-3 que mantiene la flexibilidad del cuero) y 20 ml de trementina como disolvente. Se funden todos los ingredientes juntos a baño maría y se aplica en caliente.

Impermeabilizante

Ingredientes principales

Duración

Mejor uso

Sebo puro

Grasa de vacuno o carnero

1-2 semanas

Cuero grueso, cinturones, fundas

Cera-sebo

Cera de abejas + sebo (1:2)

3-4 semanas

Botas, guantes, cuero de uso diario

Betún con resina

Cera + resina de pino + aceite

4-8 semanas

Botas de montaña, equipamiento de campo

Alquitrán de madera

Destilado pirólisis de madera

2-6 meses

Cuerdas, redes, madera exterior, embarcaciones

Aceite de linaza hervido

Aceite de lino polimerizado

3-6 meses

Madera, tela encerada, herramientas metálicas

Telas enceradas e impermeabilización de tejidos

La tela encerada (waxed canvas) fue durante siglos el material impermeable por excelencia antes de la invención de los tejidos sintéticos. Los marineros británicos del siglo XV impregnaban las velas de lona con aceite de linaza o sebo para resistir la lluvia y la salpicadura marina. El procedimiento es sencillo y produce un material impermeable, resistente al viento y transpirable.

Se necesita un tejido de algodón tupido (lona, loneta o denim grueso), cera de abejas rallada o en bloques y una fuente de calor. Extender el tejido sobre una superficie plana y frotar la cera directamente sobre la tela, presionando con fuerza. Luego aplicar calor con una plancha caliente, secador de aire caliente o exponiendo al sol intenso para que la cera funda y penetre en las fibras. Trabajar sección por sección hasta que todo el tejido tenga aspecto uniforme, ligeramente translúcido. Usar aproximadamente 100-150 g de cera por metro cuadrado de tela.

Una fórmula mejorada utiliza la mezcla de 100 g de cera de abejas, 30 g de resina de pino (colofonia) y 30

ml de aceite de linaza cocido. Se funden juntos a baño maría y se aplican en caliente con brocha sobre la tela tensada. Esta mezcla es más flexible que la cera pura y resiste mejor el plegado sin agrietarse. La tela encerada así producida es adecuada para lonas de refugio, ponchos, bolsas y fundas de equipo. Se re-encera una vez al año o cuando el agua deje de formar gotas sobre la superficie.

⚠ Advertencia: Esta información es orientativa y educativa. En situaciones de emergencia real, consulte a profesionales cualificados siempre que sea posible. No ponga en riesgo su vida ni la de otros sin la formación adecuada.