

Fabricación de Tinta con Materiales Naturales

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Seguridad Perimetral

Etiquetas: Sin etiquetas

Fabricación de Tinta con Materiales Naturales

La tinta es una suspensión o solución de un pigmento o colorante en un vehículo líquido, diseñada para marcar permanentemente una superficie. La tinta ferrogálica (de agallas de roble y sulfato de hierro) fue la tinta estándar de escritura en Occidente durante más de 1.500 años, utilizada para escribir la Carta Magna, las partituras de Bach y la Constitución de los Estados Unidos. Las tintas de carbón (tinta china) se usan en Asia desde el 2500 a.C. En un contexto de autosuficiencia, fabricar tinta permite mantener registros escritos, elaborar mapas, documentar procedimientos médicos, redactar comunicaciones y preservar información vital cuando no hay acceso a bolígrafos ni impresoras.

Tinta ferrogálica (de agallas de roble)

La tinta ferrogálica es posiblemente la más importante en la historia de la escritura occidental. Se basa en la reacción química entre el ácido tánico (presente en agallas de roble y cortezas) y sales de hierro (II) para formar un complejo negro-azulado de tanato de hierro (III) insoluble. La reacción inicial produce un compuesto soluble e incoloro de hierro (II), pero al oxidarse con el oxígeno del aire se transforma en el precipitado negro de hierro (III) que constituye la marca permanente.

Agallas de roble: Son excrecencias esféricas de 1-3 cm que se forman en las ramas de robles y encinas como reacción a la puesta de huevos de avispas del género *Cynips*. Contienen 50-70% de ácido tánico, la concentración más alta de cualquier fuente natural. Recolectar las de color verde o marrón claro (las negras ya han liberado al insecto y tienen menos tanino).

Alternativas a las agallas: Corteza de roble, encina, castaño o nogal hervida durante 2-3 horas produce un extracto rico en taninos. Cáscaras de granada, cáscaras de nuez verde y hojas de zumaque también son fuentes excelentes. Se necesita mayor cantidad (el doble o triple) que con agallas.

Sulfato de hierro (caparrosa verde): $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, disponible históricamente como subproducto de la minería. En supervivencia: sumergir clavos oxidados o viruta de hierro en vinagre durante 2-3 semanas. El líquido resultante es acetato de hierro (II), que funciona igual que el sulfato para la reacción con taninos.

Preparación: Triturar 30 g de agallas (o hervir 100 g de corteza en 500 ml de agua hasta reducir a 250 ml). Añadir la solución de hierro (30 g de FeSO_4 o 200 ml de vinagre de clavos). Añadir 10 g de goma arábica (o miel espesa) como aglutinante para mejorar la fluidez y adherencia al papel. La tinta es inicialmente pálida y oscurece en horas al oxidarse.

Corrosión del papel: La tinta ferrogálica con exceso de ácido o hierro puede corroer el papel con el tiempo (iron gall ink corrosion), llegando a perforar las hojas tras décadas o siglos. Para minimizar este efecto, no

exceder la proporción de hierro y añadir siempre goma arábica. Usar papel de buena calidad, no papel ácido. Los manuscritos más dañados de la historia sufren de este problema.

Tinta de carbón (tinta china)

La tinta de carbón es la más antigua conocida y la más duradera: manuscritos chinos y papiros egipcios con tinta de carbón permanecen perfectamente legibles después de miles de años. A diferencia de la tinta ferrogálica, no penetra en las fibras del papel sino que se deposita en la superficie, lo que la hace completamente inerte y no corrosiva.

Obtención de hollín: Quemar aceite vegetal (oliva, colza, sésamo) o resina de pino en una lámpara con una mecha bajo un recipiente de cerámica o metal invertido. El hollín (negro de humo) se deposita en la superficie fría. Raspar con un cuchillo o espátula. También sirve la ceniza muy fina de madera de pino quemada con suministro de aire limitado.

Aglutinante: El hollín puro no se adhiere al papel. Se mezcla con un aglutinante: goma arábica (savia del acacia, disuelta en agua caliente), cola animal diluida, clara de huevo batida y colada, o miel diluida. La goma arábica es el aglutinante clásico y superior.

Preparación: Mezclar 2 partes de hollín fino (pasado por tela para eliminar grumos) con 1 parte de solución de goma arábica al 20% (20 g de goma en 100 ml de agua caliente). Añadir agua gota a gota hasta obtener la consistencia deseada. Moler la mezcla con mortero durante 15-20 minutos para dispersar las partículas uniformemente.

Barras de tinta: La mezcla espesa se puede moldear en barras y secar al aire durante semanas. Para usar, frotar la barra sobre una piedra lisa con unas gotas de agua (técnica china clásica). Las barras de tinta se conservan indefinidamente.

Tintas de color con materiales vegetales y minerales

Además del negro, se pueden fabricar tintas de diversos colores usando extractos vegetales y minerales disponibles en la naturaleza. Los colorantes naturales suelen ser menos permanentes que las tintas de carbón o ferrogálica, pero son útiles para mapas, ilustraciones y codificación por colores.

Color

Fuente natural

Preparación

Permanencia

Rojo

Cochinilla, remolacha, raíz de rubia

Hervir el material en agua con alumbre como mordiente

Media (cochinilla: alta)

Azul

Bayas de endrino, flor de aciano, índigo

Macerar bayas en agua con vinagre; índigo requiere fermentación

Baja (bayas); alta (índigo)

Marrón

Cáscara de nuez, corteza de roble, café

Hervir 30-60 min, filtrar, concentrar

Alta (nogalina es muy resistente)

Verde

Espinaca, ortiga, hiedra

Machacar hojas, filtrar, añadir alumbre

Baja (se degrada con la luz)

Amarillo

Cúrcuma, azafrán, gualda

Hervir en agua con alumbre

Baja (cúrcuma); media (gualda)

Sepia

Bolsa de tinta de calamar/sepia

Diluir en agua con goma arábiga

Alta (resistente a la luz)

Para mejorar la permanencia de las tintas vegetales, se utiliza un mordiente: una sal metálica que forma un complejo insoluble con el colorante. El alumbre ($KAl(SO_4)_2$) es el mordiente más común y seguro. Se añaden 5-10 g por litro de tinta. El vinagre (ácido acético) también mejora la fijación de muchos colorantes vegetales. A todas las tintas vegetales conviene añadir un aglutinante (goma arábiga, miel) para mejorar la adherencia al papel.

Herramientas de escritura improvisadas

La tinta sin una herramienta adecuada de escritura es poco útil. Afortunadamente, fabricar instrumentos de escritura es más sencillo que fabricar la propia tinta.

Pluma de ave: Las plumas de ganso, pato o cuervo se endurecen clavándolas en arena caliente (150 °C) durante 10-15 minutos. Se corta la punta en bisel con un cuchillo afilado, se hace una hendidura central de 1 cm y se recortan las barbas del extremo inferior. Una pluma bien cortada permite escritura fina y precisa.

Pluma de caña: El cálamo (caña cortada en bisel) fue el instrumento de escritura estándar en el mundo islámico y sigue siéndolo para caligrafía árabe. Cortar un segmento de caña (bambú o carrizo) de 20 cm, hacer un corte en bisel de 45° y una hendidura central. Más duradero que la pluma de ave.

Pincel: Atar un mechón de pelo (animal o humano, 2-3 cm de largo) al extremo de una ramita con hilo encerado. Los pelos de cola de caballo, oreja de buey o lomo de gato producen pinceles de diferente

rigidez. Para tinta china, el pincel es el instrumento óptimo.

Soporte de escritura: Sin papel: corteza de abedul (se escribe directamente sobre la cara interna), hojas grandes y lisas (plátano), pieles curtidas (pergamino improvisado), tablas de madera lisa enceradas (como las tablillas romanas). La corteza de abedul se conserva excepcionalmente bien.

Conservación de documentos: Para que los documentos escritos con tinta natural sobrevivan, protegerlos de la luz solar directa (degrada los colorantes vegetales), la humedad (favorece el moho) y los insectos (las tintas con aglutinantes orgánicos atraen insectos bibliófagos). Almacenar en lugar seco, oscuro y fresco. La tinta de carbón es la más permanente; la ferrogálica es permanente pero puede dañar el papel; las tintas vegetales son las menos duraderas.

⚠ 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.