

Fundición de aluminio con medios improvisados

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Herrería Básica

Etiquetas: Sin etiquetas

Fundición de aluminio con medios improvisados

El aluminio funde a 660 °C, una temperatura alcanzable con carbón vegetal y un suministro de aire forzado. Esta característica lo convierte en el metal más accesible para fundición improvisada. Latas de bebida, pistones de motor, perfiles de ventana y cables eléctricos proporcionan materia prima abundante. Con un horno de crisol fabricado con materiales reciclados es posible producir piezas funcionales: bisagras, soportes, poleas y elementos de fijación.

Construcción del horno de crisol

El horno más sencillo es un cilindro refractario con entrada de aire lateral y abertura superior para introducir y extraer el crisol. El diámetro interior debe ser al menos el doble del diámetro del crisol para permitir circulación de gases calientes.

Cuerpo del horno: Un bidón de acero de 20-30 litros cortado a 35-40 cm de altura. Revestir el interior con una mezcla refractaria de 50 % arena de sílice, 35 % arcilla refractaria y 15 % cemento portland. Espesor mínimo de pared refractaria: 5 cm. Curar calentando gradualmente durante 2-3 horas antes del primer uso para evitar fisuras por choque térmico.

Crisol: Un extintor de CO₂ vacío de acero (punto de fusión ~1500 °C) es ideal. Alternativa: tubo de acero de fontanería de 80-100 mm de diámetro con fondo soldado. Nunca usar acero galvanizado: el zinc se vaporiza a 907 °C y sus vapores son extremadamente tóxicos.

Entrada de aire (tobera): Tubo de acero de 25-30 mm insertado a 5 cm del fondo del horno, con inclinación descendente de 15-20° para dirigir el chorro de aire hacia la base del crisol. Conectar a un secador de pelo (1200-2000 W) o ventilador con conducto.

Tapa: Disco refractario con agujero central de 5 cm para chimenea. La tapa retiene el calor y reduce el consumo de combustible un 30-40 %. Fabricar con la misma mezcla refractaria sobre un molde de arena.

Proceso de fundición

El aluminio puro funde a 660,3 °C, pero las aleaciones comunes de latas (serie 3xxx) y pistones (serie 4xxx con silicio) funden entre 575 y 650 °C. El metal está listo para verter cuando presenta superficie líquida brillante y fluye libremente al inclinar el crisol.

Precalentamiento: Encender el carbón vegetal y activar el aire a potencia baja durante 10 minutos. Introducir el crisol vacío y calentar 5 minutos más para eliminar humedad. La humedad residual en un crisol

frío puede causar proyecciones violentas al contactar con metal fundido.

Carga del metal: Añadir trozos pequeños (3-5 cm) progresivamente. Las latas de aluminio deben compactarse para reducir la oxidación superficial. El rendimiento de latas es bajo: aproximadamente 20-25 latas por cada 100 g de aluminio aprovechable, debido a la escoria y el lacado interior.

Desgasificado: El aluminio fundido absorbe hidrógeno del vapor de agua ambiental, lo que genera porosidad en las piezas. Agitar brevemente con una varilla de acero seca y precalentada (no mojada) justo antes de verter ayuda a liberar gases atrapados.

Retirada de escoria (drossing): Con una cuchara de acero precalentada, retirar la capa de óxido de aluminio (Al_2O_3) que flota en la superficie. Esta escoria funde a 2072 °C y no se integrará en la colada; contamina la pieza final si no se retira.

Peligro crítico: El aluminio fundido a 700 °C causa quemaduras de tercer grado instantáneas. NUNCA verter aluminio fundido sobre superficies húmedas: la evaporación explosiva del agua proyecta metal líquido en todas direcciones. Usar siempre guantes de cuero de soldador, gafas de protección cerradas, mandil de cuero y calzado cerrado de cuero. Trabajar siempre en exterior o área muy ventilada.

Moldes y técnicas de vertido

El método más accesible es la fundición en arena (sand casting). La arena de moldeo se compone de arena fina de sílice (85-90 %) mezclada con bentonita (arcilla, 8-10 %) y agua (3-5 %). La mezcla correcta mantiene la forma al apretarla con la mano sin desmoronarse.

Caja de moldeo: Dos marcos de madera apilables (cope y drag) de 30 × 30 cm. El modelo se coloca en la mitad inferior, se apisona arena alrededor, se coloca la mitad superior y se completa. Se retira el modelo dejando la cavidad.

Bebedero y respiraderos: El canal de vertido (bebedero) debe tener 15-20 mm de diámetro. Los respiraderos de 5 mm permiten escapar al aire y los gases. Sin respiraderos la pieza saldrá incompleta.

Temperatura de vertido: Verter a 700-720 °C (unos 50-60 °C por encima del punto de fusión). Si se vierte demasiado frío, el aluminio se solidifica antes de llenar el molde. Demasiado caliente aumenta la contracción y la porosidad.

Moldes de yeso (lost foam): Alternativa: tallar la pieza en poliestireno expandido, enterrarla en arena y verter el aluminio directamente. El poliestireno se vaporiza y el metal ocupa su lugar. Produce gases tóxicos: imprescindible trabajar al aire libre.

Acabado y propiedades mecánicas

Las piezas fundidas en aluminio reciclado son aleaciones mixtas con propiedades impredecibles. No deben usarse para piezas estructurales críticas sin ensayo previo, pero son perfectamente válidas para soportes, tapas, poleas, mangos y elementos decorativos.

Propiedad

Aluminio puro

Aleación de latas (3004)

Aleación de pistón (4032)

Punto de fusión

660 °C

630 °C

575 °C

Resistencia a tracción

70 MPa

180 MPa

380 MPa

Dureza Brinell

15 HB

45 HB

120 HB

Mecanizado

Muy fácil

Fácil

Moderado

Después de la colada, limar rebabas y lijar con grano progresivo (80 → 120 → 240). El aluminio puede pulirse hasta brillo especular con pasta de pulir sobre fieltro.

⚠ 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.