

boloberry

EL PROCESO DE SINTERING Y EL POLVO NEGRO MÁGICO

Sinterización en un entorno abierto

(solo Filamet™ de cobre y bronce)

ARTÍCULOS NECESARIOS:

- Recipiente refractario (crisol)
- Polvo negro mágico (disponible en nuestra [tienda](#) online)
- Pincel para agua pequeño

PREPARACIÓN:

- Mezcle el polvo negro mágico: comience con una mezcla de 1.8 partes de MBP en 1 parte de agua y ajuste según sea necesario. La mezcla debe ser un poco del lado que gotea, pero tiene una consistencia más espesa que el agua. Comenzar con una mezcla más delgada permite más tiempo para pintar en la primera capa antes de que el MBP se establezca demasiado.
- Prepare la impresión: pinte manualmente una capa de la mezcla de MBP sobre la impresión, cubriendo cuidadosamente todas las superficies. Esta capa toma todos los detalles de la impresión y hace un molde que mantiene la forma de la impresión mientras se dispara. Durante el proceso de pintura, el MBP se está espesando en el crisol (los cilindros de metal funcionan mejor como crisoles).
- Coloque la impresión en el MBP mientras sea apenas lo suficientemente gruesa como para suspenderla. Si es demasiado gruesa, pueden producirse burbujas de aire y burbujas y crear deformidades en la impresión cocida.
- Fuego: Coloque el crisol en el horno y comience el ciclo de cocción.
 1. Comience a temperatura ambiente.

2. Aumente la temperatura a la velocidad máxima a 150 ° C (302 ° F) y manténgala durante 1 hora, 15 minutos.
3. En el transcurso de 200 minutos, la temperatura de rampa a 400 ° C (752 ° F). No lo sujetes.
4. En el transcurso de 180 minutos, aumente la temperatura hasta 983 °C (1801.4 °F) para cobre o 865.6 ° C (1590 ° F) para bronce y manténgalos durante 240 minutos.

**Consejo:* una vez que el recipiente pase 315 °C (599 °F), minimice su exposición al oxígeno (es decir, no abra el horno, asegúrese de que las mirillas estén tapadas, etc.).

5. Apagar: Este paso termina de disparar y enfría la impresión. Mientras la impresión se sinteriza, prepare un recipiente de agua de 1-2 galones de metal.
6. Cuando se acabe el tiempo de sinterización, use pinzas y guantes resistentes al calor para retirar el contenedor de impresión del horno y, lentamente y poco a poco, colóquelo directamente en el agua. El agua silbará y burbujeará a medida que el proyecto se enfríe, y MBP se desintegrará.
7. Recupere el objeto del agua cuando esté fresco, después de unos 3-5 minutos.

El polvo negro mágico más cercano a la impresión debe ser gris oscuro. Si es blanco, es necesario solucionar el problema para eliminar el oxígeno. Intente sellar el recipiente con una envoltura de acero inoxidable para herramientas. Inicialmente, la impresión será oscura: esta es una capa de superficie muy delgada. Gran parte de esto puede eliminarse con el decapado, pero la limpieza con chorro de arena, la lana fina de acero o el volteo también harán el trabajo.

The Virtual Foundry recomienda 3M Radial Bristle Discs.

**Nota: cada situación es diferente y es posible que deba modificar sus tiempos y temperaturas de sinterización según la aplicación y el uso de nuestros materiales. Estas son pautas generales para comenzar.*

Para los primeros ensayos, planifique un encogimiento del 7% de la pieza en general a través del proceso de sinterización.

**Consejo:* las propiedades mecánicas del producto final están directamente relacionadas con la duración de la impresión a la temperatura de sinterización. Si el producto final es pulverulento y quebradizo, está sinterizado. Si la impresión parece una fruta arrugada vieja, está sinterizada en exceso. Elimine la exposición al oxígeno para evitar fallas debido a la oxidación.
¡La impresión está lista para el trabajo final!

Sinterización en un ambiente vacío o inerte.

ARTÍCULOS NECESARIOS:

- Crisol: Recipiente de cocción
- Refractario: Al₂O₃ mezclado con grafito en polvo para cobre y bronce
Al₂O₃ blanco para acero inoxidable 316L y hierro con alto contenido de carbono
(use una mezcla de grafito y Al₂O₃ o use Al₂O₃ solo... disponible en nuestra [tienda](#) online)

PREPARACIÓN: Coloque el objeto en el refractario, asegurándose de que toda la impresión y todas las superficies estén completamente cubiertas y que las áreas sobresalientes estén totalmente apoyadas. La impresión debe estar completamente rodeada por el refractario. Asegúrese de que al menos 10 mm de material refractario aisle la impresión de las paredes del crisol.

INCENDIO: Coloque el crisol en el horno y comience el ciclo de cocción.

Cobre y bronce

1. Comience a temperatura ambiente.
2. En el transcurso de 200 minutos, aumente la temperatura hasta 205 °C (401 °F). No lo sujetes.
3. En el transcurso de 180 minutos, la temperatura de rampa a 400 °C (752 °F). No lo sujetes.
4. En el transcurso de 180 minutos, aumente la temperatura hasta 983 °C (1801.4 °F) para cobre o 865 °C (1589 °F) para bronce y manténgalos durante 440 minutos.
5. Termine el ciclo y deje que el horno se enfríe a temperatura ambiente hasta que Crisol se pueda quitar a mano.

** Nota: cada situación es diferente y es posible que deba modificar sus tiempos y temperaturas de sinterización según la aplicación y el uso de nuestros materiales.*

Estas son solo pautas generales.

Este proceso dura aproximadamente 12 horas y se ha probado en impresiones de hasta 200 g.

Acero Inoxidable 316L

1. Comience a temperatura ambiente.
2. En el transcurso de 200 minutos, aumente la temperatura hasta 205 °C (401 °F). No lo sujetes.
3. En el transcurso de 180 minutos, la temperatura de rampa a 400 °C (752 °F). No lo sujetes.
4. En el transcurso de 180 minutos, aumente la temperatura hasta 1225 °C (2237 °F) y manténgala durante 240 minutos.
5. Termine el ciclo y deje que el horno se enfríe a temperatura ambiente hasta que Crisol se pueda quitar a mano.

Para los primeros ensayos, planifique un encogimiento del 7% de la pieza en general a través del proceso de sinterización.

**Consejo:* las propiedades mecánicas del producto final están directamente relacionadas con la duración de la impresión a la temperatura de sinterización. Si el producto final es pulverulento y quebradizo, está sinterizado. Si la impresión parece una fruta arrugada vieja, está sinterizada en exceso. ¡La impresión está lista para el trabajo final!

Filamet™	Temperatura de sinterización
Bronce	1590 ° F (865.6 ° C)
Cobre	1801.4 ° F (983 ° C)
SS316L	2192 ° F (1200 ° C) en vacío o ambiente inerte

** Se están finalizando las instrucciones de sinterización para High Carbon Iron Filamet™. Esta página se actualizará cuando esas instrucciones estén listas.*

SINTERANDO HORNOS

Los hornos utilizados para sinterizar objetos impresos con Filamet™ deben cumplir los siguientes requisitos:

Filamet™	Temperatura máxima	Atmósfera	MBP necesario?	¿Programable?
Cobre y bronce	2012 ° F (1100 °C)	Abierto	Sí	Sí
Cobre y bronce	2012 ° F (1100 °C)	Vacío o inerte	No	Sí
SS316L	2552 ° F (1400 °C)	Vacío o inerte	No	Sí

**Nota:* Los hornos pueden variar la temperatura en 100 °F (37.8 °C) de la lectura del horno, lo que puede afectar adversamente los resultados. Pruebe la temperatura del horno con un termómetro independiente.

Cuando se utiliza un horno de vacío o de ambiente inerte, no se necesita polvo negro mágico. En su lugar, use un refractario adecuado para apoyar la forma de la impresión. TVF recomienda el grafito en polvo (disponible en nuestra [tienda](#) en línea).