

TODO LO QUE NECESITAS SABER SOBRE LA IMPRESIÓN 3D CON FIBRA DE CARBONO

Antes de comenzar con la impresión 3D con fibra de carbono, hemos recopilado parte de la información básica que necesitará saber. Sigue leyendo para conocer las ventajas, desventajas, historia y aplicaciones de la impresión 3D de fibra de carbono.



Filamento de Nylon fibra de carbono y plantilla de alineación impresa en 3D

La manufactura aditiva ha crecido bastante en sus 30 años de existencia. Pero lo que es más impresionante, es la maduración de la impresión 3D de escritorio en los últimos 10 años. Lo que una vez fue una colección de kits y proyectos de bricolaje para aficionados que imprimían principalmente PLA y ABS se ha convertido en una gama de productos que pueden servir incluso a los profesionales más exigentes utilizando materiales más exóticos como fibra de carbono y otros composites.

Con esta rápida expansión de materiales exóticos viene una curva de aprendizaje. En este artículo, analizaremos la fibra de carbono como material, repasaremos parte de su historia, beneficios y aplicaciones y, por supuesto, las cosas que querrá saber antes de comenzar con la impresión 3D de fibra de carbono.

ENTENDIENDO EL MATERIAL FIBRA DE CARBONO

La fibra de carbono se presenta en muchas formas diferentes. Se puede utilizar junto con resina y moldes; se puede combinar con polímeros en forma compuesta. Se ha utilizado para todo, desde bombillas hasta coches de carreras de alto rendimiento, e incluso se está probando en cohetes con destino a Marte. Si bien las aplicaciones son muy variadas, el beneficio más obvio de la fibra de carbono es su alta relación resistencia-peso.

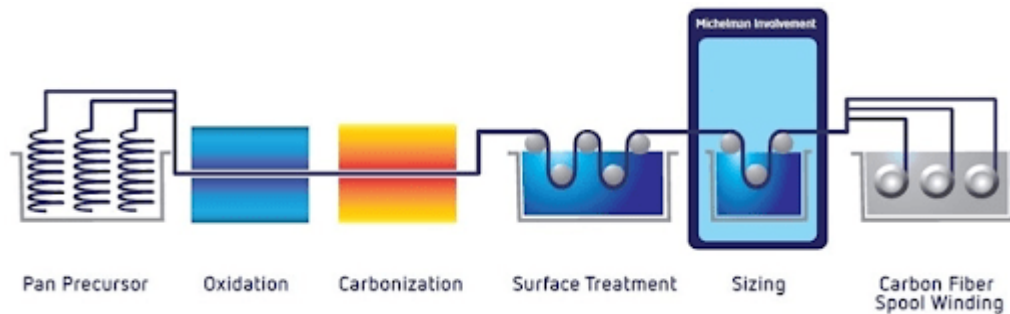
Historia

Las fibras de carbono fueron descubiertas por primera vez por Thomas Edison a finales del siglo XIX para su uso como filamento en las primeras bombillas. A fines de la década de 1950, Union Carbide Corporation se dio cuenta por primera vez de los beneficios de resistencia que podían lograrse mediante técnicas de procesamiento adicionales. Durante los siguientes 50 años, las técnicas de fabricación avanzaron aún más, y hoy la fibra de carbono se ha vuelto omnipresente con productos de alto rendimiento, desde autos de carrera hasta aviones.



Thomas Edison uso fibras de carbono como filamentos en sus primeras bombillas
Fuente: Real Engineering

Proceso de manufactura



La fabricación de fibra de carbono es compleja y cara
Fuente: AZO Materials

En general, toda la fibra de carbono se produce a partir de un proceso de seis pasos. El PAN (poliacrilonitrilo) se obtiene como un subproducto del petróleo y es típicamente el material preferido a partir del cual se produce la fibra de carbono. El PAN se mezcla con otros ingredientes y se hila en fibras que son tan delgadas como el 10% del grosor de un cabello humano. Luego, las fibras se oxidan para estabilizar la unión antes de pasar por la carbonización durante la cual las fibras se calientan a temperaturas de 1000 ° C para eliminar las impurezas. Luego, la superficie se trata para mejorar la unión antes del paso final de encolado en el que las fibras se recubren y se hilan en diferentes espesores.

El hilo de fibra de carbono se puede procesar posteriormente de diversas formas dependiendo de la aplicación final. El hilo se puede tejer en láminas o, en el caso de la impresión 3D de fibra de carbono, el hilo se puede cortar en fibras cortas, mezclar con un polímero base y luego extruirlo en filamento de impresión 3D.

Fuente: [Hexcel](#)



Fibras de carbono cortadas listas para agregarse a un polímero base para formar un compuesto de impresión 3D

Aplicaciones



Los equipos de carreras de alto rendimiento en la Fórmula 1 y otros circuitos deben ser fuertes y livianos para maximizar la velocidad y la agilidad. La rigidez de la fibra de carbono combinada con su bajo peso lo convierte en el material perfecto.



Fuente: SpaceX

Los desarrollos aeroespaciales de vanguardia han demostrado que la fibra de carbono es un material fantástico para reforzar las alas y los cuerpos de los aviones e incluso se está probando para cohetes de próxima generación; en ambos casos, el peso ligero significa que se puede transportar más combustible y se pueden lograr alcances más largos.



Muchas empresas de artículos deportivos han incursionado en el uso de compuestos de fibra de carbono de última generación para obtener una ventaja competitiva, especialmente cuando se trata de atletismo profesional como el ciclismo y el golf.



Las fábricas, los talleres mecánicos y otras instalaciones de manufactura que utilizan robótica pueden beneficiarse de la impresión 3D con fibra de carbono para el desarrollo de piezas del extremo del brazo, que pueden soportar un alto grado de fuerza mientras ocupan la cantidad mínima de capacidad de elevación del brazo robótico.

FUSED DEPOSITION MODELING (FDM) IMPRESIÓN 3D CON FIBRA DE CARBONO

La impresión 3D con fibra de carbono significa elegir los compuestos adecuados para su aplicación. El polímero base puede definir las propiedades finales de la pieza. A continuación, encontrará una variedad de compuestos en la impresión 3D de fibra de carbono y algunas de sus fortalezas y debilidades.

PARÁMETRO	Imperial	Métrica
Deflexión de calor (ASTM 648, 66 psi)	363°F	184°C
Resistencia a la tracción (ISO 527)	16,000 psi	110 MPa
Módulos de tracción (ISO 527)	1,102,000 psi	7,600 MPa
Presión (ISO 527)	2%	2%

Especificaciones para MakerBot Nylon Fibra de Carbono

COMPUESTOS POPULARES DE FIBRA DE CARBONO

Como se mencionó anteriormente, la impresión 3D de nylon en FDM es un poco difícil, pero con las herramientas adecuadas se puede utilizar para producir resultados consistentes. Comenzaremos con algunos de los desafíos comunes con la impresión 3D de nylon.

Nylon Fibra de Carbono

La fibra de carbono de nylon es uno de los compuestos más populares cuando se trata de impresión 3D. Eso es porque el nylon ya posee propiedades deseables para tareas de ingeniería. Tiene un alto grado de resistencia y una alta resistencia al calor. También tiene un alto grado de durabilidad que equilibra la fragilidad de la propia fibra de carbono. Un posible inconveniente del nylon es su higroscopicidad, lo que hace que sea aún más importante tener un entorno protegido para los carretes de fibra de carbono de nylon, como una bolsa de mylar y un compartimento de material sellado.

ABS Fibra de Carbono

El ABS es un material bien conocido gracias a su uso común en productos de consumo moldeados por inyección. En la impresión 3D con fibra de carbono, el ABS funciona como un polímero de base sólida debido a sus propiedades. La fibra de carbono ABS también tiende a tener un acabado de superficie muy agradable que casi siempre es bienvenido, ya sea que la aplicación sea un prototipo o una pieza de uso final. Una desventaja de la fibra

de carbono ABS es que requiere el uso de una cámara de construcción calentada que generalmente solo se encuentra en impresoras 3D de gama alta.

PETG Fibra de Carbono

El PETG es un material conocido por su resistencia a los productos químicos y la humedad en general, lo que lo convierte en un buen polímero compuesto para la impresión 3D de fibra de carbono en aplicaciones que experimentan dicha exposición. Ejemplos de estas aplicaciones incluyen piezas que encontrarán refrigerantes o simplemente productos que estarán al aire libre en climas lluviosos.

(Alternativa) Fibra de Vidrio

El carbono no es el único material de relleno cuando se utiliza para compuestos de impresión 3D. La fibra de vidrio es una alternativa a la impresión 3D de fibra de carbono cuando se desea un producto final más flexible. Se puede componer con muchos de los mismos tipos de materiales y puede producir una alta resistencia de manera similar a la fibra de carbono.

VENTAJAS DE LA FIBRA DE CARBONO

→ **Fuerte y ligero:** la propiedad más conocida de la fibra de carbono es su relación resistencia / peso, por lo que se utiliza con frecuencia en productos de alto rendimiento. Esto es gracias a su baja densidad.

→ **Resistencia al calor:** la fibra de carbono puede soportar temperaturas más altas que muchos polímeros e incluso aumentar el HDT de esos polímeros cuando se mezcla para formar un compuesto.

→ **Rigidez:** aunque algunos polímeros pueden tener una alta resistencia y durabilidad, esto a menudo se produce a expensas de la rigidez. La capacidad de la fibra de carbono para mantener su forma bajo una gran tensión es una gran ventaja para muchas aplicaciones.

DESVENTAJAS DE LA FIBRA DE CARBONO

→ **Caro:** debido a los complejos procesos de fabricación de la fibra de carbono, se sabe que el material es más caro, lo que lo convierte en un lujo, razón por la cual aparece en productos de alta gama, pero no en el mercado masivo.

→ **Frágil:** una desventaja de la alta rigidez es que la fibra de carbono puede romperse bajo una fuerza de alto impacto. Esto significa que las aplicaciones con tales fuerzas no serán ideales para la fibra de carbono.

¿DÓNDE COMPRAR?

Los materiales compuestos de fibra de carbono se pueden comprar a fabricantes de filamentos o fabricantes de impresoras 3D. Para MakerBot Method, recomendamos el uso de fibra de carbono de nylon MakerBot, ya que está optimizado para ofrecer excelentes resultados. Otros compuestos de impresión 3D de fibra de carbono para METHOD se pueden encontrar en MakerBot LABS.

¿Buscas una plataforma de impresión 3D profesional que funcione con una variedad de materiales de grado de fabricación? Obtén más información en: makerbot.com/carbon.