

Technický list kompozitných materiálov pre 3D tlač

Kompozitná 3D tlač (technológia CFF)

Kompozitná výroba kombináciou technológie tavenia plastovej struny a ukladania súvislých spevňovacích vlákien do požadovaných prierezov a častí dielu. Vstupný materiál je kombinácia plastovej struny a kontinuálnych vlákien.

Výhody: Vysoká relatívna pevnosť a tuhosť k hmotnosti

Nevýhody: Vyššia cena a menší tlačový objem

Technické parametre

Meraná veličina	Norma (ASTM)	Karbón	Kevlar	Sklenné vlákno	HSHT sklenné vlákno
Pevnosť v ťahu [MPa]	D3039	800	610	590	600
Modul pružnosti v ťahu [GPa]	D3039	60	27	21	21
Najväčšie pomerné predĺženie v ťahu [%]	D3039	1,5	2,7	3,8	3,9
Pevnosť v ohybe [MPa]	D790 ¹	470	190	210	420
Modul pružnosti v ohybe [GPa]	D790 ¹	51	26	22	21
Najväčšie pomerné	D790 ¹	1,2	2,1	1,1	2,2

predĺženie v ohybe [%]					
Pevnosť v tlaku [MPa]	D6641	320	97	140	192
Modul pružnosti v tlaku [MPa]	D6641	54	28	21	21
Najväčšie pomerné predĺženie v tlaku [%]	D6641	0,7	1,5	-	-
Teplota ohýbania materiálu (HDT) [°C]	D648 B	105	105	105	150
Izodova nárazová skúška [J/m]	D256-10 A	960	2000	2600	3100
Hustota [g/cm ³]	-	1,4	1,2	1,5	1,5

1 - Merané podobnou metódou ako ASTM D790. Diely z termoplastov sa nezlomia pri skúške pevnosti v ohybe.

Materiály

Onyx – technický termoplast. Je špeciálne vyvinutý materiál, ktorý je možné používať len na tlačiarňach Markforged. Jedná sa o nylon plnený časticami uhlíkových vlákien, ktorý disponuje vysokou pevnosťou, vynikajúcou tepelnou a chemickou odolnosťou a skvelou kvalitou povrchu.

Kontinuálne sklenené vlákno – zosilnená pevnosť dielov kontinuálnym vláknom. Základné a cenovo dostupné vlákno. Je 2,5-násobne pevnejšie a 8-násobne tuhšie ako Onyx. V kombinácii s materiálom Onyx je možné vyrábať tuhé a odolné výrobky.

Kontinuálne HSH sklenené vlákno – pevnosť pri vysokých teplotách. Vysokopevné a tepelne odolné sklenené vlákno, ktoré vykazuje pevnosť hliníku. Je 5-násobne pevnejšie a 8-násobne tuhšie ako Onyx. Je vhodné na extrémne mechanicky a tepelne zaťažované diely.

Kontinuálne uhlíkové vlákno – pevnosť hliníka, polovičná hmotnosť. Má najvyšší pomer pevnosti k hmotnosti spomedzi ostatných vlákien. Je 6-násobne pevnejšie a 18-násobne tuhšie ako Onyx. Využíva sa ako náhrada strojovo obrábaných hliníkových dielov.

Kontinuálne kevlarové vlákno – vysoká pevnosť a húževnatosť. Má vynikajúcu húževnatosť a je optimálne pre opakované aj nárazové zaťaženie. Používa sa teda rôzne typy uchopovačov a prípravkov, ktoré sú cyklicky alebo nárazovo namáhané.

Technologické parametre

Parameter	Hodnota
Priemerný lead time	Štandardne od 5 do 15. pracovných dní v závislosti od veľkosti dielov, počtu komponentov a aktuálnych kapacít
Presnosť tlače	±0,5%, najlepšie ±0,2 mm
Hrúbka vrstvy	100 mikrometrov
Minimálna hrúbka steny	0,8 mm
Tlačový objem	320 x 132 x 154 mm
Kvalita povrchu	V smere osi Z viditeľné stopy vrstvenia. V smere osi XY vrchné plochy šrafované prechodom trysky. Spodná plocha v závislosti zrkadlovo hladká
Farba	Len grafitová čierna RAL 9011

Ukážky výrobkov technológie CFF:



Klienti a partneri



**„Naša vízia je minimalizovať vaše náklady,
skrátiť výrobný čas a inovovať.“**

Kontaktujte nášho špecialistu



Ing. Petr Štěpánek

✉ info@stepanek3d.sk

☎ +421 907 319 874

🌐 www.stepanek3d.sk

Stepanek3D, s. r. o.

Janka Kráľa 3

974 01, Banská Bystrica