



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **104112** (13) **U**  
(51) МПК (2015.01)  
**C08J 5/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2015 06954</b>	(72) Винахідник(и): <b>Савченко Богдан Михайлович (UA), Сова Надія Володимирівна (UA), Слепцов Олександр Олегович (UA), Слепцова Інна Леонідівна (UA), Куриптя Ярослав Анатолійович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>13.07.2015</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>12.01.2016</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>12.01.2016, Бюл.№ 1</b>	(73) Власник(и): <b>КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ, вул. Немировича-Данченка, 2, м. Київ-11, 01601, Україна (UA)</b>

## (54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ ТРИВИМІРНИХ ПОЛІМЕРНИХ ВИРОБІВ

### (57) Реферат:

Спосіб отримання тривимірних полімерних виробів, який включає пошарове формування виробу з розплаву полімеру на 3D-принтері. При цьому як полімер використовують мононитку з еластифікованого поліаміду, армовану неперервним волокном, із ступенем наповнення 10-60 %.

UA 104112 U



Корисна модель належить до галузі технологій адитивного виробництва, а саме до способів отримання тривимірних полімерних виробів.

Відомий спосіб отримання тривимірних полімерних виробів (US 5121329 A МПК: G06F 15/46, 1992 р.), який включає пошарове формування виробу з розплаву полімеру на 3D принтері. Матеріал для формування виробу являє собою полімерний стержень. Відомий спосіб здійснюється за технологією моделювання методом плавлення відповідно до створеної попередньо 3D моделі. Такі матеріали для формування тривимірних полімерних виробів не забезпечують покращення термічних та механічних характеристик готових виробів.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити такий спосіб отримання тривимірних полімерних виробів, при якому зміною умов виконання дій, забезпечилося б покращення механічних та термічних характеристик готових виробів.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі отримання тривимірних полімерних виробів, який включає пошарове формування виробу з розплаву полімеру на 3D принтері, згідно з корисною моделлю, як полімер використовують мононитку з еластифікованого поліаміду, армовану неперервним волокном, із ступенем наповнення 10-60 %.

Використання як полімеру мононитки з еластифікованого поліаміду, армованого неперервним волокном, із ступенем наповнення 10-60 %, що забезпечує покращення механічних та термічних характеристик готового виробу з армованої мононитки.

Вибір ступеня наповнення еластифікованого поліаміду в діапазоні 10-60 % дозволяє регулювати міцнісні характеристики отримуваних полімерних виробів.

Спосіб отримання тривимірних полімерних виробів проводиться наступним чином.

Приклад 1

Спочатку отримують мононитку з еластифікованого поліаміду, армованого неперервним волокном, із ступенем наповнення 5 %. Як армуюче волокно використовують скловолокно. Далі отримана мононитка з еластифікованого поліаміду, армована неперервним волокном, надходить на 3D принтер для друку полімерного виробу, формування якого відбувається пошаровим нанесенням розплаву полімеру.

Приклад 2

Спосіб здійснюється як в прикладі 1. Використовують мононитку з еластифікованого поліаміду, армованого неперервним волокном, із ступенем наповнення 10 %.

Приклад 3

Спосіб здійснюється як в прикладі 1. Використовують мононитку з еластифікованого поліаміду, армованого неперервним волокном, із ступенем наповнення 40 %.

Приклад 4

Спосіб здійснюється як в прикладі 1. Використовують мононитку з еластифікованого поліаміду, армованого неперервним волокном, із ступенем наповнення 60 %.

Приклад 5

Спосіб здійснюється як в прикладі 1. Використовують мононитку з еластифікованого поліаміду, армованого неперервним волокном, із ступенем наповнення 70 %.

Приклад 6

Спосіб здійснюється як в прикладі 1. Використовують мононитку з неармованого поліаміду.

Приклад 7

Спосіб здійснюється як в прикладі 1. Використовують мононитку з еластифікованого поліаміду, армованого подрібненим волокном.

Приклад 8

Спосіб здійснюється як в прикладі 1. Використовують мононитку з нееластифікованого поліаміду, армованого суцільним волокном.

Таблиця

Характеристика отриманих зразків мононитки

№	Полімер	Наповнювач	Вміст наповнювача, %	Механічні характеристики		Термостійкість, °C
				Міцність, МПа	Модуль пружності, МПа	
1	Еластифікований поліамід	Неперервне скляне волокно	5	60	1650	135
2	Еластифікований поліамід	Неперервне скляне волокно	10	65	1680	150
3	Еластифікований поліамід	Неперервне скляне волокно	40	80	1750	175
4	Еластифікований поліамід	Неперервне скляне волокно	60	90	1800	180
5	Еластифікований поліамід	Неперервне скляне волокно	70	90	1800	180
6	Еластифікований поліамід	-	-	55	1500	120
7	Еластифікований поліамід	Подрібнене скляне волокно	40	60	1520	180
8	Нееластифікований поліамід	Неперервне скляне волокно	40	90	1800	180
9	Аналог	-	-	80	1600	150

При наповненні пластифікованого поліаміду неперервним скловолном до 5,0 %, як видно з прикладу 1, не досягається потрібний рівень механічних характеристик у готовому виробі. Вміст наповнювача 70 % за прикладом 5 несуттєво покращує фізико-механічні властивості готового виробу та не змінюється термостабільність. Використання подрібненого волокна в прикладі 7 приводить до забивання отвору сопла і отримання дефектних виробів або повного зупинення 3D принтера. За прикладом 8, використання не еластифікованого поліаміду робить неможливим намотування армованої мононитки на котушку через її високу жорсткість. За прикладом 6, ненаповнений еластифікований поліамід не дозволяє отримувати вироби з потрібними термічними характеристиками.

Результати проведених досліджень показують, що наведені приклади 2, 3, 4 способом, який заявляється, забезпечують високу продуктивність процесу одержання полімерних виробів. Використання еластифікованого поліаміду дає можливість отримувати вироби, армовані суцільним волном, що мають значно покращені механічні та термічні характеристики.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб отримання тривимірних полімерних виробів, який включає пошарове формування виробу з розплаву полімеру на 3D-принтері, який **відрізняється** тим, що як полімер використовують мононитку з еластифікованого поліаміду, армовану неперервним волном, із ступенем наповнення 10-60 %.

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601