

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D ПРИНТЕРОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Ведерников Никита Викторович

студент, Лысьвенского филиала ФГАОУ ВО Пермского национального исследовательского политехнического университета, РФ, г. Лысьва

Торощин Александр Константинович

научный руководитель, преподаватель, Лысьвенского филиала ФГАОУ ВО Пермского национального исследовательского политехнического университета, РФ, г. Лысьва

В данной статье рассмотрим использование 3D FFF принтеров на производстве.

Производство способом наплавления нитей (FFF) — самая распространенная технология 3D-печати. Используя технологию FFF, плавит нить материала — филамент, и формирует объект путем нанесения слоев согласно заданной программой модели. Использование 3D принтеров на производстве позволяет быстро воспроизводить сломанные детали, такие как детали механизмов, шестеренки, корпуса и другие. Кроме того, 3D принтеры могут использоваться для создания прототипов в процессе разработки. Для различных целей требуется выбор определенного вида пластика в зависимости от их физико-механических характеристик.

Разберем виды пластика представленные на рынке.

1. ABS (акрилонитрилбутадиенстирол) - один из старейших термопластиков для FDM печати. Обладает прочностью, химической стойкостью, долговечностью и термоустойчивостью, легко поддается постобработке и склеиванию при помощи ацетона. Идеально подходит для функциональных изделий.

Достоинства ABS материала включают в себя прочность и ударопрочность, химическую стойкость, долгий срок службы, высокую устойчивость к теплу, возможность легкой дальнейшей обработки как механически (например, сверление, шлифование, разрезание и прочее), так и химически (расплавляется в ацетоне). Отдельные части из ABS могут быстро и прочно склеиваться с помощью ацетона, поэтому этот материал идеально подходит для создания функциональных и механически нагруженных изделий на 3D принтере.

2. PLA (полилактид) - практически натуральный материал, устойчив к усадке, липнет к столу без подогрева, прочный и твердый, не токсичен и хорошо обрабатывается.

Следует выделить следующие преимущества:

- материал не сжимается при остывании,
- он хорошо прилипает к поверхности стола даже без предварительного подогрева,
- не подвержен влиянию сквозняков,
- что позволяет использовать даже самые простые принтеры;
- не требует подгонки размеров деталей;
- обладает высокой прочностью и твердостью,
- не подвержен упругости, способен выдерживать большие нагрузки на сжатие, растяжение и изгиб, превосходя ABS;
- не содержит токсичных веществ;
- легко поддается механической обработке,

- хорошо принимает краску, что делает его идеальным для изготовления декоративных изделий.
3. PETG (полиэтилентерефталат с добавлением гликоля) - сочетает в себе преимущества PLA и ABS, не выделяет вредных веществ, не коробится, держит точные размеры, стойкий к воде и химическим веществам, долговечен и ударопрочен.

Удачно сочетает в себе большинство достоинств PLA и ABS, при этом лишенный большей части недостатков от них же.

Преимущества:

- При нагреве не выделяет вредных компонентов и не издает запахов.
 - Не подвержен усадке, что исключает деформации, отклеивание и не требует коррекции размеров деталей, надежно удерживая точные габариты и не боясь сквозняков.
 - Работает при температуре стола от комнатной до 80 °C, что означает его совместимость с большинством 3D-принтеров.
 - Отличная спекаемость, практически не расслаивается.
 - Прочность сопоставима с ABS, но PETG более гибок, эластичен и упруг.
 - Стойкий к воздействию воды и ряда химических веществ, включая кислоты, щелочи и растворители.
 - Устойчив к ультрафиолетовому излучению.
 - Экстремально долговечен.
 - Температура размягчения начинается от 80 °C.
 - Обладает хорошими скользящими свойствами и низким износом, что делает его подходящим для изготовления шестеренок и других деталей механизмов средней нагрузочной способности.
 - Высокая ударопрочность.
4. TPU (термополиуретан) - мягкий, гибкий, устойчив к ударам, воде, износу и температуре, применяется для гибких изделий.

Преимущества:

- Обладает мягкостью и гибкостью, при этом степень жесткости может варьироваться в зависимости от версии и производителя.
- Ударопрочный материал, способный выдерживать значительные механические нагрузки.
- Высокая прочность на разрыв, что делает его долговечным даже при значительных нагрузках.
- Имеет высокую стойкость к истиранию.
- Непроницаем для воды, обеспечивая долговременную защиту от влаги.
- Устойчив к воздействию масел.
- Нейтрален к воздействию бензина, что позволяет использовать его для изготовления емкостей, крышек и прокладок.
- Термостойкий, способен работать при высоких температурах.

5. NYLON (синтетический пластик из семейства полиамидов) - очень прочный, упругий, стойкий к износу, с минимальным коэффициентом скольжения, используется для деталей с высокими нагрузками.

Преимущества:

- Самый прочный пластик среди доступных материалов.
- Обладает высокой упругостью.
- Поверхность имеет минимальный коэффициент трения и устойчива к истиранию.
- Термостойкий материал, выдерживающий высокие температуры.
- Химически стойкий, не подвержен воздействию агрессивных веществ.
- Нетоксичен, безопасен для использования.

6. ASA (акрилонитрилстиролакрилат) - прочный, устойчивый к УФ-излучению, работает при экстремальных температурах, подходит для работы на открытом воздухе.

Преимущества:

- Обладает высокой прочностью, твердостью и долговечностью.
- Устойчив к воздействию ультрафиолетового излучения.
- Рабочий температурный диапазон составляет от -40 °C до 90 °C, что делает его подходящим для различных условий эксплуатации.
- Отлично поддается механической обработке и сглаживанию с использованием ацетоновой ванны.

7. PP (полипропилен) - прочный, износостойкий, химически стойкий, используется в промышленности.

Преимущества:

- Выделяется высокой прочностью и долговечностью.
- Имеет низкий коэффициент трения и минимальный износ, обусловленный трением.
- Обладает значительной химической стойкостью.
- Абсолютно нетоксичен и безопасен для использования.

8. POM (полиацеталь) - очень прочный и износостойкий, подходит для механических передач, работает при низких температурах. Каждый вид пластика имеет свои уникальные характеристики, что позволяет выбирать оптимальный материал для конкретных потребностей на производстве.

Преимущества:

- Исключительно прочный, обеспечивая надежность и долговечность в различных условиях.
- Обладает низким коэффициентом трения и высокой износостойкостью, делая его идеальным для создания механизмов и передач.
- Морозостойкий, способный функционировать при экстремально низких температурах до -50 °C.

Каждый вид пластика имеет свои уникальные свойства, делая его подходящим для определенных категорий изделий на промышленном производстве.

Список литературы:

1. Электронный ресурс <https://top3dshop.ru/blog/podrobnyj-gid-po-vyboru-plastika-dlja-3d-pechat.html>
2. Электронный ресурс <https://3dtoday.ru/blogs/drprog/osnovnye-vidy-plastikov-dlya-fdm-3d-pecati>