



PLA-пластик (ПЛА- пластик)

Выполнил студент
группы МТП-192
Екимов Роман

PLA-пластик (ПЛА-пластик)

Главный конкурент ABS-пластика - это PLA-пластик, биоразлагаемый пластик – так называемый алифатический полиэфир с мономером в виде молочной кислоты. PLA-пластик (полилактид) – биоразлагаемый пластик для 3Д-печати методом послойного наплавления. Основу материала составляют натуральные ингредиенты: кукуруза, сахарный тростник, крахмал, целлюлоза.



Сырье

Такой пластик называется био-совместимым, поскольку основными материалами для его производства выступают быстро возобновляемые ресурсы, в основном – сахарный тростник и кукуруза.

Кроме того, **для изготовления биоразлагаемых пластиков** иногда **используют** такое возобновляемое сырье, как **крахмал** (картофельный, кукурузный, тапиока (крахмалистая крупа из корневых клубней маниока) и т.д.), **соевый белок**, **целлюлоза** и нек. др. Те, которые **не являются** опасными или токсичными в производстве и после использования разлагаются на диоксид углерода и воду или же безопасную для экологии биомассу (при компостировании).

Свойства материала

В натуральном виде PLA-пластик является прозрачным. Его можно красить в любой цвет, при желании – с сохранением прозрачности.

По прочности ПЛА не уступает АБС, но он более жесткий, что приводит к хрупкости. Хрупкость в сочетании с биоразлагаемостью материала приводит к тому, что срок службы таких изделий недолог. Как правило, он составляет не более 2 лет.

Изделия, напечатанные по 3D-технологии из ПЛА пластика, следует держать подальше от прямых солнечных лучей и источников тепла. Уже при температуре 50 градусов пластик имеет свойство размягчаться, и изделие может начать терять форму.

Под воздействием окружающей среды примерно через 12-18 месяцев ПЛА пластик может начать распадаться. Его составляющие имеют натуральное происхождение и поэтому совершенно безвредны.

Технология 3D-печати из PLA пластика на данный момент считается очень перспективной по нескольким причинам. Во-первых, пластик производится из возобновляемых ресурсов, что очень важно с точки зрения рационального отношения к природным ресурсам. Во-вторых, производство ПЛА пластика экологически безопасно. При его создании в атмосферу выделяется в два раза меньше углекислого газа, по сравнению с производством пластиков на основе нефти.

PLA-пластик. Характеристики

- Температура плавления: 170-175°C
- Температура размягчения: 50°C
- Твердость: R70-R90
- Удлинение на разрыв: 3,8%
- Прочность на изгиб: 55,3 МПа
- Прочность на разрыв: 57,8 МПа
- Упругость при растяжении: 3,3 ГПа
- Упругость при изгибе: 2,3 ГПа
- Температура стеклования: 60-65°C
- Плотность материала: 1,23-1,25 г/см³
- Толщина стенок: от 1 мм
- Точность печати: 0,1%
- Размер самых маленьких элементов при печати: 0,3 мм
- Усадка: нет
- Влагопоглощение: 0,5-50%

Преимущества PLA-пластика при 3D-

печати



-нетоксичен;

-широкая цветовая палитра;

-при печати нет необходимости в нагретой платформе;

-размеры стабильны;

-идеален для движущихся частей и механических моделей;

-отличное скольжение деталей;

-экономия энергозатрат из-за низкой температуры размягчения нити;

-нет необходимости применять каптон для смазывания поверхности для наращивания прототипа;

-гладкость поверхности напечатанного изделия;

-получение более детальных и полностью готовых к применению объектов.

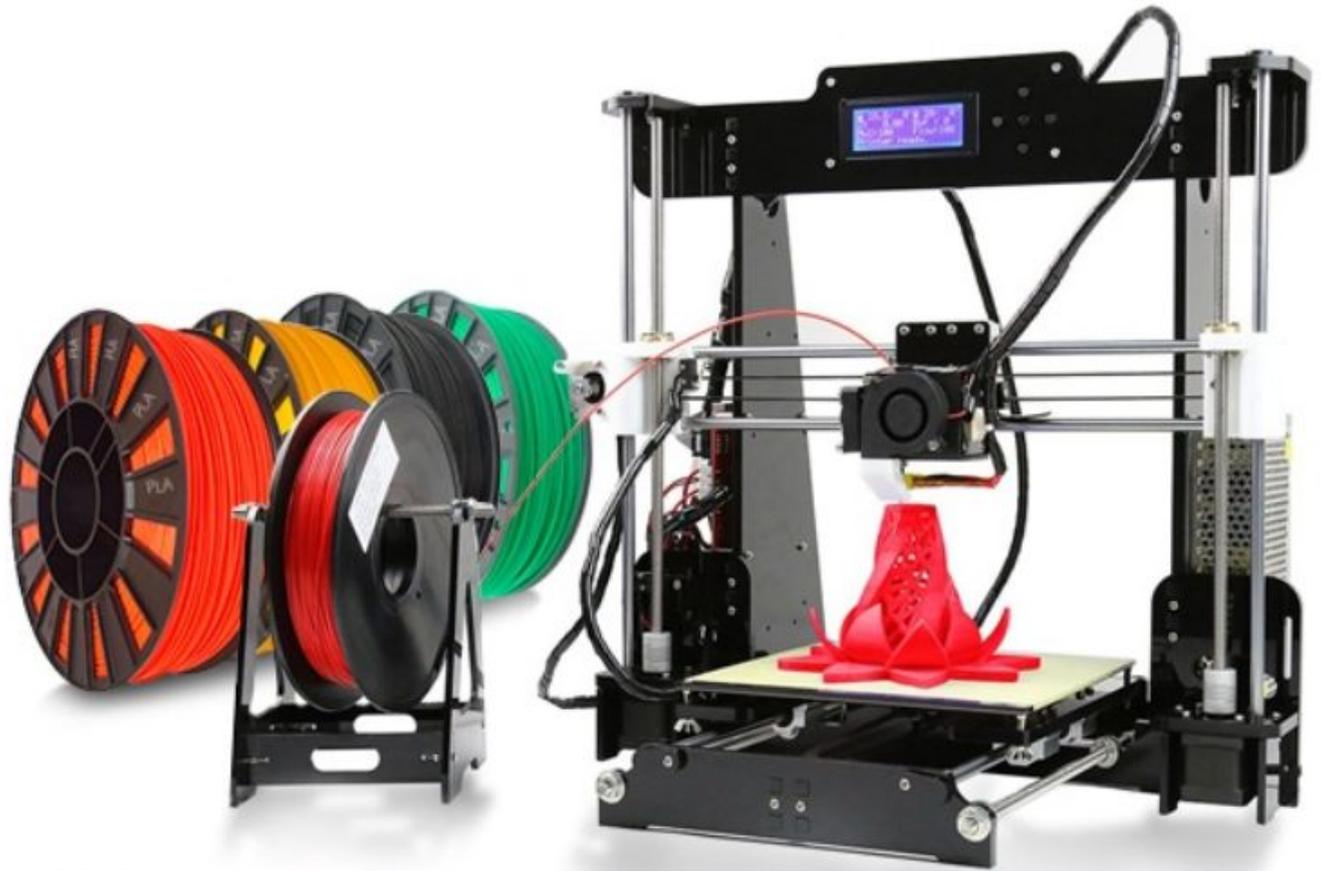
Применение

Из этого пластика производятся вещи повседневного быта с небольшим сроком службы, которые изначально задуманы как одноразовые или временные. Это одноразовая посуда, пищевая упаковка, полиэтиленовые пакеты, наглядные пособия для презентаций и выставок, предметы декора и пр.

Кроме того, PLA-пластик применяется для создания прототипов будущих изделий из “основного материала” – это бывает необходимо в ювелирном деле, медицине, машиностроении и пр.

Особенно большие перспективы для ПЛА пластика открываются в медицине – из этого материала изготавливаются штифты, нити, хирургические шаблоны и многое другое. Экологичность и биологическое происхождение позволяют минимизировать риск отторжения пластика организмом. А благодаря высокой точности печати можно создавать даже самые мелкие “запчасти” для организма, которые будут для него “как родные”.

PLA-пластики очень удобны для работы в домашних условиях. Он не требует мощной вентиляции, специального подогрева рабочей поверхности и других условий. Кроме того, при работе с ПЛА не выделяется никаких вредных веществ. Работа с ним дома никак не навредит ни специалисту по 3D-технологиям, ни другим обитателям жилья.



Отличия ПЛА пластика от АБС

ПЛА-пластик обладает низкой температурой размягчения (50-70 °C), поэтому с ним довольно легко работать. Для печати PLA-пластиком 3D-принтеру не обязательно иметь закрытую камеру, так как он не требователен к поддержанию температуры, как пластик из ABS.

Изделия из ПЛА пластика быстро остывают и твердеют. При этом форма и размер остаются неизменными. Это выгодно отличает ПЛА пластик от АБС, т.к. последний дает существенную усадку и при неравномерном остывании изделия его размеры и форма могут исказиться. Это важно, если речь идет о больших предметах.

Пластик ПЛА для 3Д-печати

- Размеры изделий стабильны, они не дают усадки при охлаждении. Это бывает критически важно при создании мелких деталей, которые нужно создавать с высокой точностью до долей миллиметра.
- Все места соединений получаются максимально точными, а поверхности – гладкими. Изделия практически не нуждаются в ручной доработке.
- Благодаря натуральному составу PLA-пластик абсолютно безопасен для здоровья и окружающей среды как в работе, так и в эксплуатации. Это особенно важно, если с 3Д-принтером или 3Д-ручкой работает ребенок. Недопустимо, чтобы дети вдыхали токсичные испарения.
- Готовые изделия при необходимости легко обрабатывать – шлифовать, сверлить, красить.

ЦВЕТА PLA ПЛАСТИКА



PLA пластик представлен разнообразными цветами, среди которых есть люминесцентные и прозрачные. Всего насчитывается около 30 цветов и оттенков, в том числе и такие как черный и белый.

Характеристики PLA пластика:

- температура плавления от 150°C до 160 ° C;
- температура печати от 180°C до 230 ° C;
- температура размягчения 60 – 65 ° C;
- плотность — 1,210–1,430 г/см³;

ОБРАБОТКА PLA ПЛАСТИКА

Готово изделие, напечатанное на FDM 3D принтере, имеет слоистую структуру. Это издержки метода, при котором расплавленный пластик наносится слой за слоем, создавая необходимую форму. Убрать эту слоистость, а также мелкие дефекты можно как химическими, так и механическими методами.

При помощи наждачки, надфиля, бормашинки убирают небольшие сколы, выступы. Химическими методами добиваются ровной, полированной поверхности. Наиболее часто применяют дихлорметан и тетрагидрофуран. Работают в перчатках, респираторе и в хорошо проветриваемом помещении, так как эти вещества ядовиты.

При работе с тетрагидрофураном необходимо использовать нитриловые или неопреновые перчатки. Дихлорметан наносят на деталь кисточкой из натурального волоса и дают высохнуть. Тетрагидрофураном смачивают белую без ворса тряпочку и полируют деталь. В обоих случаях поверхность получается ровной и глянцевой.

Изделия из PLA пластика можно окрашивать разнообразными акриловыми красками. Для того, чтобы краска прочно держалась, необходимо загрунтовать окрашиваемую поверхность любой акриловой грунтовкой. Для придания блеска, окрашенное изделие можно покрыть лаком.

КЛЕЙ ДЛЯ PLA ПЛАСТИКА

Склеить различные части изделия из PLA пластика можно при помощи дихлорэтана или любого клея (например, секундный «Момент») на цианоакрилатной основе. Клей из дихлорэтана можно приготовить, растворив мелкие кусочки пластика в дихлорэтаноле, в пропорции 10 к одному (10 частей растворителя, 1 часть пластика).

Затем обезжирить поверхности и смазать этим клеем одну из поверхностей. Через пару минут плотно прижать склеиваемые части и оставить на 5–7 часов. Для работы с клеем типа «Момент», необходимо руководствоваться прилагаемой к нему инструкцией



Спасибо за внимание!