

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФИЛАМЕНТА ДЛЯ 3D ПЕЧАТИ ИЗ ПЛАСТИКОВЫХ БУТЫЛОК И ЕГО ДАЛЬНЕЙШЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НА ВФ АО «АПАТИТ»

Степанова Э.О. (МОБУ «Волховская СОШ №1»)

**Научный руководитель – учитель биологии, Арепьев А.Д.
(МОБУ «Волховская СОШ №1»)**

Введение. В среднем один человек производит за год до 400 кг твердых бытовых отходов[3]. Значительную часть из них составляют пластиковые бутылки, разложение которых в естественных условиях затянется на сотни лет. Вокруг городов увеличиваются полигоны твердых бытовых отходов. Размышляя над данной проблемой, мы пришли к выводу о полном переходе на ёмкости для многоразового использования[2]. Почему 3D пластик? Технология 3D-печати актуальна благодаря простоте ее использования и экономии времени, затрачиваемого на производство различных видов изделий. Также печать трехмерных объектов обеспечивает высокоточное воспроизведение необходимых форм и деталей определенного объекта. При этом ручной труд практически сведен к нулю, а это значит, что затраты на оператора и обслуживание 3D-принтера будут минимальными. Именно поэтому 3D-печать так широко используется в промышленности и не только[1].

Исходя из этого можно сформулировать цель: Создание филамента для 3D печати из пластиковых бутылок, оставляя наименьший экологический след и используя пластиковые бутылки повторно тем самым спасая планету от загрязнения, а также дальнейшее использование данного материала на ВФ АО «Апатит».

Основная часть.

1. Подготовка: Выравнивание пластика для облегчения нарезки (нагрев и надув).
2. Нарезка ленты: бутылку нарезают, получая пластиковую ленту.
3. Подготовка установки: ленту наматывают на катушку. Установку готовят к работе: выставляют температуру плавления и разогревают печь.
4. Формирование нити: лента проходит через сопло печи, превращаясь в нить, охлаждается при помощи кулеров. Начало нити соединяют с редуктором и натягивают термоусадку.
5. Механизация: Система управления двигателем обеспечивает постоянную скорость протяжки нити, повышая качество и скорость производства.
6. Получение прутка: после переплавки получаем прутки переработанного пластика.
7. Подготовка к печати: прутки сушат на батарее 6-8 часов. Настройки принтера: *Экструзия: 220-250 °С. *Стол: 40-70 °С. *Скорость: 40-60 мм/с. *Обдув: 20-50% (90-100% для мелких деталей). Настройки приближены к PLA-пластику.
8. Экологический и экономический эффект: наша установка помогает увеличивать количество пластиковых бутылок, которые проходят переработку.

Предложенный способ переработки предполагает множество вариантов дальнейшего использования переработанного пластика. Картхолдеры такого вида впервые предложены работникам ВФ АО «Апатит» (пока находятся на испытательном сроке). Уже готовое изделие было передано сотруднику на пробу.

В настоящий момент планируется разработка и создание специальной лаборатории, которая будет работать в автономном режиме. Данная лаборатория будет предназначена для посещения людьми, заинтересованными проблемами экологической обстановки, а также для тех, кто увлекается 3д-моделированием и 3д-печатью. Приходя в эту лабораторию, человек сможет сам создать продукт из переработанного пластика, который потом заберёт в своё пользование или также пожертвует на благотворительность.

Стоимость изготовленного станка для переработки пластиковых бутылок составила

5600 рублей. Катушка данного филамента нам обойдётся (с учетом траты на электроэнергию) в 530 рублей. Катушка PLA пластика в среднем стоит 1500 рублей. Следовательно, данный станок нам окупится через 6 катушек филамента из переработанных бутылок.

Выводы. 1. Изучены виды пластика на нашей планете и масштабность загрязнения этим полимером.

2. Изучено применение 3D печати.

3. Создана технология переплавки сырья в пластик для 3D печати.

4. Произведена проба готового материала и оценка его свойств.

5. Обговорены экологические и экономические риски.

6. Создана модель и прототип картхолдера, предложены другие идеи.

Список использованных источников:

1. Михайлова, А. Е. 3D принтер — технология будущего / А. Е. Михайлова, А. Д. Дошина. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2015. — № 20 (100). — С. 40-44.
2. Мишаткина, Т. В. Экологическая этика: жизненная практика и теоретические принципы в контексте экобиополитики / Т. В. Мишаткина, С. Б. Мельнов. — Текст : непосредственный // Биоэкономика и экобиополитика. — 2016. — № 1 (2). — С. 182-189.
3. Медведева, А. В. Пластик как острая экологическая проблема загрязнения планеты / А. В. Медведева. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 19 (309).