

УДК 681.2

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА 3D ФОТОПОЛИМЕРНОЙ ПЕЧАТИ С АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОСТОБРАБОТКОЙ ИЗДЕЛИЙ

Зверева А.О. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – доцент практики Елкин А.В.
(Университет ИТМО)

Предложен комплекс 3D фотополимерной печати с автоматической постобработкой изделий (КФПП), предназначенный для решения широкого круга конструкторских задач. Данный комплекс позволяет в короткие сроки создавать изделия из фотополимерной композиции сложных форм, которые технологически сложно или невозможно изготовить классическими методами формообразования. Разрабатываемый комплекс, включающий в себя модули печати, очистки и дозасветки, минимизирует участие пользователя в полном цикле производства изделия.

Введение. В современном мире имеется необходимость в быстром прототипировании различных изделий сложных форм с высокой точностью, которые затруднительно или технологически невозможно изготовить классическими методами формообразования (штамповка, фрезерование и др.) (например, ювелирные и стоматологические изделия). Технология 3D DLP печати появилась на рынке относительно недавно и зарекомендовала себя как быстрый способ 3D печати, поскольку процесс изготовления происходит послойно и зависит от высоты изделия и времени экспозиции слоя, которое подбирается для каждого фотополимера индивидуально. Сформированные контуры засветки имеют высокую точность позиционирования и в результате напечатанный прототип имеет высокое качество внешней поверхности.

На данный момент времени не существует единого комплекса 3D фотополимерной печати, включающего в себя модули печати, очистки и дозасветки изделия. Из-за наличия постобработки в разрабатываемом устройстве прямых аналогов у него нет. Непрямыми аналогами являются отдельные устройства, выполняющие определенные функции (например, отдельный модуль печати и постобработки изделий).

Основная часть. КФПП состоит из модуля фотополимерной печати, модуля очистки от излишков фотополимера и модуля дозасветки. Изготовление изделий сложных форм происходит послойно, точность слоя порядка 0,1 мм. По окончании процесса печати получившееся изделие проходит через несколько этапов постобработки:

1. Промывание фотополимерного изделия.

После печати на поверхности изделия остаются излишки фотополимера, оказывающие негативное влияние на качество поверхности изделия. Необработанная деталь помещается в камеру очистки, непрореагировавший фотополимер удаляется при помощи набегающего потока жидкого очистителя в камере постобработки. Время очистки подбирается так, чтобы изделие не теряло своих физико-механических свойств и размеров, а незатвердевший фотополимер был удален с поверхности.

2. Дополнительная засветка изделия.

Очищенное изделие облучается УФ-лучами в защищенной камере до достижения 90% от номинальной прочности фотополимерной композиции. Данная необходимость обусловлена предотвращением негативного воздействия излучения, вызывающего разрушение структуры изделия при избыточной экспозиции. Время облучения подбирается исходя из паспортных данных производителя фотополимерной смолы и площади облучаемой поверхности изделия.

Выводы. Данный комплекс позволяет в короткие сроки создавать изделия из фотополимерной смолы сложных форм с высоким качеством поверхности, а также автоматизация процесса изготовления минимизирует участие пользователя.

Зверева А.О. (автор)

Подпись

Елкин А.В. (научный руководитель)

Подпись