

УДК 621.7:621.357.69

ТЕХНОЛОГИЯ МЕТАЛЛИЗАЦИИ МЕТОДОМ ГАЛЬВАНИЗАЦИИ ИЗДЕЛИЙ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

***Млынарчик А. И., студ.,
Климентьев А. Л., ст. преп., Ковчур А. С., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь***

В настоящее время, пожалуй, одной из самых распространенных и самых доступных аддитивных технологий является технология моделирования послойным наплавлением полимерного волокна — FFF/FDM-технология.

FFF (Fused Filament Fabrication, производство наплавлением нити) или FDM (Fused Deposition Modeling, моделирование наплавлением) технология представляет собой аддитивную технологию на базе экструзии материала, при которой пластиковая нить (волокно, филамент) плавится в экструдере и послойно наносится на платформу (первый слой) или ранее полученные сечения, последовательно формируя изделие в целом. Этот метод ценится за доступность, достаточно широкий выбор материалов и простоту использования. Но при этом из-за особенностей метода на изделиях остаются заметные неровности в виде ступенек, что особенно сильно сказывается на наклонных и криволинейных участках.

В целях улучшения качества полученные изделия часто подвергают постобработке: механической, химической, заполнению неровностей и пр. Несмотря на необходимость дополнительной обработки, FFF/FDM-технология остаётся одним из самых практичных способов прототипирования и создания функциональных моделей.

В качестве одного из вариантов решения проблемы «ступенчатости» получаемых изделий может быть использована технология металлизации изделия путем осаждения металла на поверхность напечатанной модели. Этот метод может использоваться в качестве метода постобработки напечатанного изделия, улучшения его характеристик и механических свойств, например, создание защитного слоя на поверхности изделия, повышающего его прочность и долговечность. Также рассматриваемый метод можно использовать в качестве метода нанесения декоративного покрытия, для создания эстетически привлекательных покрытий, позволяя получать изделия с вариантами отделки от зеркального блеска до матовой текстурированной поверхности.

Собственно, металлизация методом гальванизации заключается в электрохимическом осаждении металлов на поверхности изделия путем подачи постоянного тока на изделие, погруженное в соответствующий раствор. В частности, для нанесения медных покрытий раствор включает в себя растворённый в дистиллированной воде сульфат меди (II), с добавлением водного раствора серной кислоты и тиомочевины, которая используется для придания блеска осажденному слою металла. Металлизация проводится в гальванической ванне в полученном растворе электролита, с помощью медной пластины, которая подключается к катоду и самой модели, которая подключается к аноду. При этом необходимо обеспечить плотность тока 1–2 А/дм² в течении требуемого времени осаждения, зависящем от желаемой толщины металла.

Вследствие наличия существенных неровностей на поверхности изделий, полученных FFF/FDM-технологией, осаждение металлического слоя также будет неравномерным. Целью проводимых исследований является оценка степени влияния «ступенчатости» поверхности изделия на параметры осаждаемого слоя металла. В целом технология металлизации изделий методом гальванизации представляется перспективным методом постобработки и улучшения характеристик и внешнего вида изделия, полученного путём FFF/FDM-печати.