

КОНСТРУКЦИЯ ИЗДЕЛИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ АУКСЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ И АДДИТИВНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ДЛЯ ИХ ПРОИЗВОДСТВА

С развитием авиакосмической и автомобильной техники, а также биомедицинских приложений появилась потребность в материале, который будет легким, жестким, ударопрочным и способным поглощать энергию. Ауксетические материалы (структуры) имеют такие вышеуказанные особенности. Ауксетики (с греческого означает «тот, который увеличивается») – материалы, имеющие отрицательные значения коэффициента Пуассона. С развитием аддитивных технологий появилась возможность создавать ячеистые материалы регулярной структуры различных конфигураций.

Цель работы – разработать схему моделирования конструкций с применением ячеистых ауксетических структур, а также выработать технологические рекомендации для аддитивного синтеза таких изделий с тонкими стенками ячеек.

Ячейку ауксетика задавали через переменные для возможности создания материалов с различной толщиной стенки и плотностью заполнения. Затем создавали массив из ячеек таких размеров, чтобы перекрыть габаритные размеры полости под ауксетик в разрабатываемом изделии. Применяя на полученный массив булеву операцию вычитания, получали требуемую часть изделия из ауксетика, а затем также применяя булеву операцию, объединяли модель изделия с полостью под ауксетик и собственно ауксетическую часть изделия. После моделирования методом аддитивного синтеза (3Д-печать) получены макеты изделий, подвергаемых в условиях эксплуатации изгибу.

Для изготовления ауксетиков с заданными параметрами ячеек необходимо строго выдерживать заданную толщину стенки. Этого можно достичь учитывая особенности печати, например, при технологии экструзии материала – диаметр сопла печатающей головки, т.е. задавать толщину стенки кратную (желательно – более одного) диаметра сопла. Если это невозможно, необходимо воспользоваться настройками печати, специально предусмотренными для тонких стенок, например, раздел именуемый «Проверка тонких стенок» или т.п. В этих случаях поток экструдата может быть либо уменьшен, либо увеличен в зависимости от требуемой толщины стенки.