

## ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЛИСТОВЫХ АРМИРОВАННЫХ СТЕКЛОТКАНЬЮ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ ПОЛИМЕРОВ

О.И. Карпович, А.Л. Наркевич, А.В. Дубина

Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь; narkevichan@rambler.ru

Листовые полимерные материалы, армированные стеклянными тканями могут выполнять несущую, защитную и дополнительную теплоизолирующую функцию для пористых теплоизоляционных материалов, а также перерабатываться в другие изделия. Известны аналоги материалов на основе термопластов и тканых наполнителей, например [1], в качестве связующего в которых используют полипропилен, полиамид, поликарбонат, полиуретан и др., а в качестве наполнителя — углеродные, стеклянные и арамидные ткани. Известны волоконная, пленочная и расплавная технологии изготовления материалов на основе термопластов и тканого наполнителя [2]. Для непрерывных процессов получения предварительно пропитанных материалов и (или) изделий на основе тканых наполнителей и термопластичных полимеров крупнотоннажного производства наиболее подходящей является расплавная технология, не требующая специальной подготовки полимерного материала в виде волокон, вплетенных в ткань, и пленок.

**Цель работы** — разработка теоретических основ расплавного метода совмещения термопластичного полимера и тканого наполнителя для получения листового материала или изделий.

По расплавной технологии непрерывный тканый наполнитель с паковки протягивают через пропиточную головку, в которую подают полимерный расплав из пластикатора, например, червячного экструдера. После выхода из пропиточной головки препрег калибруется и охлаждается. В зависимости от назначения и жесткости препрега материал разрезается на листы или сматывается в рулон

К факторам, определяющим параметры процесса, относятся структура порового пространства наполнителя, вязкость матричного вещества, давление расплава и продолжительность его действия. Условие полной пропитки в пропиточной головке и условие образования достаточной для пропитки полимерной прослойки задавали зависимостью между усилием скоростью протягивания [3]. Необходимые для расчета коэффициент консистенции и показатель степени в законе течения расплава определяли с помощью капиллярного вискозиметра, а эффективный коэффициент проницаемости тканого наполнителя вычисляли с использованием экспериментальных данных, полученных при пропитке диска из стеклоткани расплавом полимера под давлением в замкнутой форме.

Расчеты показали, что параметры процесса

пропитки одного слоя стеклоткани шириной 80 мм ограничиваются только условием пропитки

Экспериментальную проверку процесса пропитки стеклоткани полимерными материалами проводили на универсальной пултрузионной линии на базе экструдера ЧП 32×25 [4]. Получены образцы листовых материалов и макет гофрированной панели на основе полиэтилентерефталата (рис. 1), отформованной непосредственно после выхода препрега из пропиточной головки.



Рис. 4. Макет гофрированной панели

Теоретические основы могут быть использованы при проектировании опытно-промышленного оборудования для получения крупногабаритных заготовок и изделий.

Препреги могут использоваться для получения изделий сложной формы, а также из полученного листового материала можно изготавливать изделия как непосредственно после пропитки на стадии калибрования (одностадийные технологии), так и применяя повторный нагрев (двухстадийные технологии) методами прямого прессования, термоформования и пултрузии.

1. PiPreg Thermoplastic Composites // Porcher Industries [Electronic resource]. — Mode of access: [http://www.porcher-ind.com/uploads/files/Selector\\_Guide\\_Pipreg2014.pdf](http://www.porcher-ind.com/uploads/files/Selector_Guide_Pipreg2014.pdf) — Date of access: 22.03.2015.
2. Ahn, K.J. and Seferis J.C. Prepreg Process Analysis // Polymer Composites. — 1993 (14), no. 8, 349—360
3. Ставров В. П. Формообразование изделий из композиционных материалов. — Минск: БГТУ — 2006
4. Ставров В.П., Зуев А.П., Марков А.В. Универсальная установка для изготовления методом пултрузии колокольных композитов с термопластичной матрицей // Полимерные композиты 98: тезисы докл. межд. конф., Гомель, 29—30 сентября 1998 г. / ИММС НАНБ. — Гомель — 1998, 184