

**СТЕКЛОПОЛНЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ
ВТОРИЧНОГО ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА**

Вторичные термопластичные полимерные пластмассы находят все более широкое применение при создании различных конструкционных композиционных материалов [1]. В данной работе оценивается возможность использования вторичного полиэтилентерефталата (ПЭТФ) для получения по пултрузионной технологии стеклонаполненных длинноволокнистых литевых композиций и препрегов для производства профилей сложного поперечного сечения. Вторичный ПЭТФ в виде частиц размером 5-10 мм получен дроблением емкостей для напитков.

Графулы литьевого материала и ленты получали по пултрузионной технологии на универсальной пултрузионной линии из стренги на основе стекловолокна марки РБТ2400-30А. Степень наполнения стекловолокном обеспечивалась фильрами соответствующих диаметров на выходе из пултрузионной головки. Образцы для исследования механических свойств хаотически армированного материала изготовлены методом литья под давлением. Для исследования однонаправленного материала использовались ленты размером 1×8 мм (для растяжения) и бруски 3×12×100 мм (для изгиба). Бруски изготавливали сплавлением однонаправленно армированных лент с содержанием арматуры 36% мас. путем протягивания их через обогреваемую пултрузионную головку. В процессе сплавления производилась подпитка лент (до степени наполнения 18% мас.) расплавом полимера, генерируемым из экструдера. Модули упругости и характеристики прочности (см. таблицу) определяли по стандартным методикам.

Таблица

Характеристики упругих и прочностных свойств материалов

Степень наполнения мас.(об.), %	Модуль упругости при изгибе, ГПа	Прочность при изгибе, МПа	Модуль упругости при растяжении, ГПа	Прочность при растяжении, МПа	Удлинение при разрыве, %
0	3,5	96,2	2,6/3,3	23/54	0,6/2,9
Хаотически армированный материал					
28(17)	10,4/14,2*	138/164	11,5	77,4	0,84
45(29)	19,3	172	18	107	0,55
Однонаправленный материал					
18(10)	10	210	10	150	-

Примечание. *В числителе дано значение характеристики образца с большей степенью кристалличности ПЭТФ, чем в знаменателе.

Строили диаграммы деформирования вплоть до разрушения образцов. Диаграммы деформирования и характер разрушения исследованных материалов при растяжении и изгибе типичны для хрупких материалов. Из таблицы видно, что с увеличением степени наполнения, как правило, увеличиваются модули упругости и характеристики прочности. Разброс свойств материалов в зависимости от степени кристалличности ПЭТФ указывает на необходимость строгого соблюдения режимов охлаждения литьевой формы (температура формы - 30-40 °С) при скорости вырыска 60-70 м/с.

Для оценки адгезии ПЭТФ к стеклянным волокнам растягивали образцы в виде лент со скоростью 10 мм/мин при температуре 23°С, база - 150 мм. В основном разрушение лент характеризуется выдергиванием волокон из матрицы, что свидетельствует о недостаточной связи между ними и хрупким разрушением связующего. Определяли длины волокон, которые выступали за границы матрицы. Наименьшая средняя длина (1,25 мм) наблюдалась при разрыве участка ленты с закристаллизованной матрицей - это может быть вызвано большей объемной усадкой кристаллической фазы полимера, чем аморфной и соответственно увеличением прочности механического сцепления волокна и матричного полимера; наибольшая (2,25 мм) - при разрыве ленты с недостаточной (в редких местах) пропиткой отдельных жгутов ровинга. Длина выдернутых волокон в местах разрушения при растяжении образцов, полученных литьем под давлением с хаотическим расположением волокон, не превышает 1 мм.

По сравнению с ранее исследованными стеклонаполненными термопластами механические характеристики исследуемого полимера при наполнении повышаются практически в той же мере, как и для первичных ПЭТФ и полипропилена [2], но не так сильно, как для полиамида-6 вторичного [3].

Литьевые стеклонаполненные материалы на основе ПЭТФ могут быть использованы в качестве конструкционных материалов. Полученные положительные результаты при испытании профиля из лент-препрегов позволяют сделать вывод о перспективности производства однонаправленно армированных профилей сравнительно сложной конфигурации, в том числе для замены аналогичных однонаправленно армированных профилей на основе термореактивных связующих в строительных конструкциях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Feldman D. News from Canada // Polym. News. - 1999. 24, №9. - P. 310-311.
2. Наркевич А.Л., Марков А.В., Ставров В.П. Длинноволокнистые стеклонаполненные термопласты для литья под давлением и прессования // Полимерные композиты - 2000: Сб. трудов Межд. н. - т. конф. - Гомель: ИММС НАНБ, 2000.-С. 117-121.

3. Ставров В.П. и др. Механические свойства длиноволокнистого стеклонаполненного полиамида, изготавливаемого по пултрузионной технологии // *Материалы, технологии, инструменты*. - 2000. 9, №1.- С. 36-41.

УДК 669.924.1

М.И. Кузьменков, А.А. Мечай, А.А. Сакович
(УО БГТУ, г. Минск)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГАЛИТОВЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ОБЖИГА ИЗВЕСТИ

Производство извести является одним из наиболее энергоемких в промышленности строительных материалов, что связано с большими затратами энергии на термическую диссоциацию карбоната кальция. В связи с этим значительный интерес представляет возможность использования отходов производства, являющихся минерализаторами обжига. В качестве минерализующих добавок различные исследователи [1-4] использовали в основном наиболее дешевые и доступные – хлориды и фториды. Выбор данных веществ объяснялся тем, что они являются наиболее эффективными в интервале температур, в котором производится обжиг извести. По данным [4], при использовании таких веществ активность извести повышается на 10-15%. Это происходит благодаря снижению температуры разложения карбоната кальция и увеличению скорости процесса диссоциации.

Существенным недостатком предложенного решения является необходимость предварительного пропитывания кусков известняка рассолом для последующего обжига в шахтной печи. В Республике Беларусь производство извести осуществляется мокрым способом, что дает возможность вводить добавку непосредственно в меловой шлам. В качестве минерализатора процесса обжига целесообразно использовать галитовые отходы ПО “Беларуськалий”, содержащие 91-95% NaCl.

Лабораторные исследования показали, что при введении в меловой шлам указанного отхода в количестве 0.1-1% от массы сухого мела активность полученной извести повышалась с 72% (контрольный образец) до 85-90% при одинаковом режиме обжига. При этом существенно изменились свойства извести. Время гашения увеличилось с 1-2 минут до 15-20 минут, а температура гашения снизилась с 84 °С до 68-74 °С. Известь с такими свойствами является наиболее пригодной для использования ее в производстве ячеистого бетона, но нежелательна для производства силикатного кирпича.

Промышленные испытания предложенной технологии производились на известковом заводе ОАО «Краспосельскстройматериалы». В начальный период апробации фиксировалось повышение активности извести