

З.М. Бадретдинов, магистрант;  
И.З. Файзуллин, доц., канд. техн. наук;  
А.З. Файзуллин, асп.; Т.В. Щербакова, магистрант;  
А.С. Дойников, магистрант (КНИТУ, г. Казань)

## **ВЛИЯНИЕ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСНО-ПОЛИМЕРНОГО КОМПОЗИТА НА ОСНОВЕ ПОЛИПРОПИЛЕНА**

В настоящее время одной из актуальных проблем экологии мира является загрязнение окружающей среды бытовыми и промышленными отходами. Только в России ежегодно образуется около 7 млрд тонн мусора, некоторые из которых обладают такими нежелательными свойствами, как токсичность, мутагенность, канцерогенность, реакционная способность и пожароопасность. Более 15 % всех отходов имеют полимерную природу [1].

Проблема полимерных отходов, а в частности термопластов, в том, что утилизация их традиционными (сжигание, захоронение и т.д.) способами нецелесообразно как с экологической, так и с экономической точки зрения. Следовательно, наиболее перспективным решением данной проблемы является их вторичная переработка.

Создание композиционных материалов на основе экологически чистых продуктов, где в качестве связующего используются термопласты, является одним из перспективных и востребованных направлений химической технологии.

В связи с этим целью исследования явилось разработка древесно-полимерного композита (ДПК) на основе вторичного полипропилена и оценка его физико-механических и эксплуатационных свойств. В качестве полимерных связующих в композициях были выбраны промышленный термопласт полипропилен (ПП) марки Бален 01030 (ОАО «Уфаоргсинтез») и отходы производства товаров народного потребления ОЭЗ «Алабуга» из полипропилена. Основным наполнителем была древесная мука марки 180 с размером частиц 170 микрон и степенью наполнения 50 % мас. Также для улучшения процесса смешения и формования использовались: антиоксидант марки Ирганокс 1010 (BASF), малеинизированный полипропилен марки Fusabond P353 PP-g-MAH (DuPont) в качестве совмещающего агента, смазка марки TPW 113 (Structol). Концентрации совместителя и смазки были фиксированными и составляли 2 % и 3 % соответственно [2].

Получение полимерных композитов осуществлялось в смеси-

тельной камере «MeasuringMixer 350E» с винтообразными роторами смесительного оборудования фирмы Brabender «Plasti – Corder®Lab – Station» (Германия). Смешивание проводилось в течение 6 минут при скорости вращения роторов 90 об/мин и при температуре 180 °С [3].

Образцы для физико-механических испытаний получили методом литья на инжекционно-литьевой машине КМ 50/180 СХ фирмы KraussMaffei (Германия), в которую материал загружали в виде гранул. Объем впрыска: 40 см<sup>3</sup>; давление впрыска: 1300 бар; температура по зон 180-190-195-200 °С; скорость впрыска: 20 см<sup>3</sup>/сек.

Для композиций были определены плотность (ГОСТ 15139-69), твердость (ГОСТ24621-2015), показатель текучести расплава (ГОСТ 11645-73), показатель ударной вязкости (ГОСТ 4647-2015) и прочность при растяжении (ГОСТ11262-80) и изгибе (ГОСТ 4648-2014).

Установлено, что в ДПК с вторичным полипропиленом в качестве полимерного связующего прочностные характеристики снижаются примерно на 30 %, ударная вязкость на 32 %, твердость на 11 %, а плотность увеличивается на 6 %. Вероятнее всего, это связано с деградацией и термоокислением полимерных цепей. Для улучшения эксплуатационных характеристик композитов дальнейших исследованиях необходимо использовать комбинацию первичного и вторичного ПП, либо добавлять в рецептуру модифицирующие добавки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Папьянов, Е. К. Экологически перспективные процессы термической переработки отходов полимерной природы // М.: Дальневосточный государственный университет. – 2009. – 27 с.
2. Файзуллин, И.З. Влияние наполнителей и технологических добавок на реологические свойства древесно-полимерных композитов. / И. З. Файзуллин, И. В. Имамутдинов, В. Я. Хамидов, И. Н. Мусин, С. И. Вольфсон // Вестник Казан. технол. ун-та – 2013. – №. 10, – С. 148–150.
3. Файзуллин, И.З. Влияние нанонаполнителей на структуру древесно-полимерных композитов. / И. З. Файзуллин, С. И. Вольфсон, И. Н. Мусин, А. С. Гордеев // Вестник Казан. технол. ун-та – 2015. – №. 11, – С. 79–81.