

УДК 678.674

¹Петрушена А. Ф., ст. преп., канд. техн. наук;

¹Касперович О. М., доц., канд. техн. наук;

¹Ленартович Л. А., асс., канд. техн. наук;

¹Любимов А. Г., ст. преп., канд. техн. наук;

²Бей М. П., вед. науч. сотр., канд. хим. наук;

²Ювченко А. П., зам. дир. по научн. работе, канд. хим. наук

¹(БГТУ, г. Минск)

²(ГНУ ИХНМ НАН Беларуси)

МОДИФИКАЦИЯ ПОЛИЭТИЛЕНА ПРОДУКТАМИ ПЕРЕРАБОТКИ КАНИФОЛИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДРЕВЕСНО-НАПОЛНЕННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ С ДИСПЕРСНЫМ НАПОЛНИТЕЛЕМ

Свойства получаемого древесно-полимерного композита (ДПК) определяются свойствами полимерной матрицы, частиц древесины и характером связей и взаимодействий между ними. Выбор полимера определяется индивидуальными преимуществами и недостатками, присущими изделиям на их основе. ДПК на основе полипропилена (ПП) обладает высокой прочностью, однако хрупкость при пониженных температурах сужает круг их использования. ДПК на основе полиэтилена (ПЭ) применяются в широком диапазоне температур, однако обладают меньшей прочностью. ДПК на основе поливинилхлорида (ПВХ) обладают максимальной прочностью и жесткостью, однако требуют специальных добавок для уменьшения токсичности. Не смотря на сравнительно невысокие механические свойства ПЭ по сравнению с ПП и ПВХ, он является самым распространенным полимером, используемым в производстве ДПК. В ряде литературных источников приводится информация, что вид древесины не играет особой роли во влиянии на свойства ДПК, что большее влияние оказывает размер и форма частиц [1]. Из исследований о влиянии размера частиц наполнителя на свойства ДПК [2] следует, что, с увеличением содержания древесной муки, прочность композиций при разрыве снижается, причем с уменьшением размеров частиц древесной муки наблюдается менее значительное снижение свойств. Для улучшения связи между полимерной матрицей и древесным наполнителем в качестве одного из направлений применяется использование модификации полимера различными добавками. Основная функция таких добавок повышение адгезии между полимерной матрицей и наполнителем. Для неполярных термопластов, таких как ПЭ и ПП, при производстве ДПК, в качестве совмещающей добавки используются полиолефины, модифицированные малеиновым

или фталевым ангидридами. Основываясь на вышесказанном, в работе изучена возможность использования малеопимаровой кислоты (МПК), N-фенилимида МПК и аллилового эфира МПК в качестве модифицирующих добавок к промышленным полимерам. Испытания по определению плотности, твердости, прочности при растяжении и показателя текучести расплава (ПТР) проводили на композиции из полиэтилена высокого давления, модифицированного 4% указанных добавок, наполненной 40% опилок хвойных пород фракцией от 0,5 до 1 мм. Композицию получали на лабораторном двухшнековом экструдере при температуре материального цилиндра 140–200°C, а образцы для испытаний получали на литьевой машине при таких же температурах.

Плотность полиэтилена при модификации МПК и ее производными практически не изменялась, а при наполнении древесным наполнителем увеличивалась в среднем на 15%. Наибольший показатель твердости 60,1 ед. Шора D продемонстрировали образцы, модифицированные N-фенилимидом МПК. Твердость в среднем была на 5% больше в сравнении с композициями, модифицированными другими добавками. Аналогичный результат был достигнут и при определении прочности при растяжении. Образцы ДПК, модифицированные N-фенилимидом МПК оказались прочнее остальных композиций на 18%. При этом относительное удлинение при растяжении композиций, модифицированных N-фенилимидом МПК на 60% выше, чем у остальных образцов. Стоит отметить, что все исследованные добавки проявили свойства пластификаторов, увеличивая ПТР и относительное удлинение при растяжении модифицированного полиэтилена. Для модифицирующей добавки N-фенилимид МПК ПТР на 20% выше, а относительное удлинение при растяжении – на 55%, чем у исходного ПЭ. Из исследованных в работе модифицирующих добавок, по нашему мнению, N-фенилимид МПК представляет наибольший интерес в качестве модификатора для получения ДПК.

ЛИТЕРАТУРА

1. Файзулин, И.З. Древесно-полимерные композиционные материалы на основе полипропилена и модифицированного древесного наполнителя: дис. док. техн. наук: 05.17.06 / И.З. Файзулин. – Казань, 2015. – 120 с.
2. Влияние некоторых факторов на прочность при сжатии высоконаполненных полимеркомпозитных материалов / А.Н. Гришин, Л.И. Казанская, И.А. Абдуллин // Вестник Казанского технологического университета. – 2010. – №7. – С. 400–406.