

УДК 678.742.3.046

Файзуллин И.З., доц., канд. техн. наук; Файзуллин А.З., асп.;
Шалдымова Н.П., Капитонов Е.С.,
Болонина А.М., Голубчикова К.Е., магистранты,
Хафизова Д.Р., бакалавр (КНИТУ, г. Казань)

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИПРОПИЛЕНА

Составление и совершенствование рецептов является одним из наиболее актуальных направлений в производстве композиционных материалов [1,2]. При этом важно учитывать свойства композиций для достижения максимальной производительности, снижения энергозатрат и себестоимости продукции. Для решения данных задач технологи используют специальные приемы – подбор наполнителя, выявление его оптимальной дозировки, использование специальных добавок.

Целью настоящей работы стала разработка композиционных материалов и оценка влияния вида целлюлозного наполнителя на их физико-механические и эксплуатационные свойства. В качестве полимерного связующего в композициях использовался полипропилен марки Бален 01030 (ОАО Уфаоргсинтез). В качестве наполнителей были выбраны 4 вида целлюлозы: древесная, конопляная, льняная и целлюлоза из люцерны. Также применялся совмещающий агент малеинизированный полипропилен марки Fusabond P353 (DuPont), антиоксидант марки Ирганокс 1010 и технологическая добавка – смазка марки TPW 113 (Structol). Концентрации совместителя и смазки были фиксированными и составляли 2 % и 3 % соответственно.

Исследуемые композиционные материалы получали в смесительной камере с винтообразными роторами смесительного оборудования фирмы Brabender «Plasti-Corder®Lab-Station» (Германия). Для оценки влияния вида целлюлозного наполнителя на свойства композиций проводились испытания на определение прочности при растяжении (ГОСТ 11262-80), ударной вязкости (ГОСТ 4647-2015), показателя текучести (ГОСТ 11645-73), твердости (ГОСТ 24621 - 2015), и водопоглощения ISO 62 (ASTM D570).

Одним из первостепенных критериев для композиций на основе термопластов является показатель прочности. В ходе испытаний композиций на прочность при растяжении было установлено, что наибольшими прочностными показателями обладают композиции с древесным и льняным целлюлозным наполнителем. Важной характеристи-

кой композиций, влияющей на эксплуатационные свойства, является их твердость. Согласно исследованию было установлено, что при использовании различных видов наполнителей композиции имеют практически одинаковые значения показателей твердости, изменяющиеся в интервале 2-3 %. При исследовании ударной вязкости композиций было выявлено, что образцы с древесным и льняным целлюлозным наполнителем превосходят по показателям ударной вязкости образцы с наполнителем из люцерны и конопли. Проанализировав вязкостные свойства композиций, было установлено, что наибольшие значения показателей текучести имеют также образцы, изготовленные на основе древесного и льняного целлюлозного наполнителя. Так как водопоглощение является одним из основных критериев долговечности композиций, представляла интерес оценка влияния вида и концентрации целлюлозного наполнителя на данный показатель. Было установлено, что композиции с целлюлозным наполнителем из люцерны обладают наибольшим показателем водопоглощения.

Согласно полученным экспериментальным данным можно сделать вывод, что лучшие физико-механические и эксплуатационные свойства имеют композиции с древесным и льняным целлюлозным наполнителем, они обладают наибольшими показателями прочности при растяжении, ударной вязкости, имеют высокие значения показателей текучести и минимальные показатели водопоглощения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Fayzullin I.Z., Volfson S.I., Musin I.N. etc. The physico-mechanical and rheological characteristics of wood-polymer composites based on thermally and mechanically modified filler. *International Polymer Science and Technology*, 2017, Vol. 44, N^o. 2, P. 39–43.

2. Fayzullin I.Z., Volfson S.I., Musin I.N., etc. Influence of the type of wood flour and nano-additives on structure and mechanical properties of wood polymer composites based on polypropylene. *Mechanics, Resource and Diagnostics of Materials and Structures (MRDMS-2016) AIP Conf. Proc.* 1785, doi: 10.1063/1.4967155.