

УДК 674.81-419.046

Файзуллин А.З., асп.; Вольфсон С.И., проф., д-р техн. наук;  
Файзуллин И.З., доц., канд. техн. наук; Голубчикова К.Е., магистрант;  
Хафизова Д.Р., бакалавр (КНИТУ, г. Казань)

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОРГАНОМОДИФИЦИРОВАННОГО МОНТМОРИЛЛОНИТА- НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСНО-ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Древесно-полимерные композиты (ДПК) - это класс современных экологичных композиционных материалов с содержанием древесного наполнителя до 80 мас.%. Для повышения физико-механических свойств высоконаполненных ДПК проводят модифицирование поверхности древесного наполнителя [1-2]. Поиск эффективных модификаторов для древесной муки, способствующих увеличению степени наполнения и улучшению физико-механических и технологических характеристик ДПК, является актуальной задачей.

Одним из решений данной задачи является модификация древесного наполнителя нанодобавками, позволяющая создавать композиты нового поколения с улучшенными физико-механическими характеристиками. Из литературы известно, что композиции с применением нанодобавок обладают существенно улучшенными свойствами [3-5].

В ходе данной работы были проведены исследования влияния дозировки, типа и способа ввода наноглины на физико-механические и эксплуатационные свойства композиций ДПК.

В качестве наноглины использовали органо-модифицированный монтмориллонит марки Cloisite 15A в дозировке от 2 до 10 мас. %. В лабораторных условиях были изготовлены образцы исходных смесей композиций. В качестве связующего полимера был выбран полипропилен марки 4215M (ОАО «Нижекамснефтехим»), в качестве наполнителя использовали древесную муку марки 180. В качестве добавки улучшающей совместимость был выбран продукт компании DuPont (США) – Fusabond P353. В качестве смазки использовалась добавка марки TPW 113 производства компании Structol.

Образцы для проведения физико-механических испытаний были получены на литьевой машине марки CX – MC 5 фирмы KraussMaffei (Германия). Для оценки эффективности введения наноглины были проведены физико-механические испытания композиций. Механические испытания на одноосное растяжение выполнялись на

образцах согласно ГОСТ 11262-80. Для определения модуля упругости (ГОСТ 9550-81) и предела текучести при растяжении (ГОСТ 11262-80) испытания проводили при температуре 23±2 °С на универсальной 2-х колонной испытательной машине GotechTestingMachineUA1 - 7000M (Тайвань). Испытания по определению показателя ударной вязкости, плотности, показателя текучести расплава образцов ДПК проводили согласно ГОСТ 4647-80, ГОСТ 15139-69, ГОСТ 11645-73 соответственно.

По результатам испытаний выявлено, что введение органофицированного монмориллонита позволяет повысить физико-механические свойства ДПК. Так же установлено, что наиболее оптимальной дозировкой органоглины Cloisite 15Ав в матрице композита является 5% мас., в случае которого наблюдаются максимальные показатели упруго-прочностных свойств.

#### 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, No. 2, P. 39-43.

2. Вольфсон, С.И., Модифицированные древесно-полимерные композиты / С.И. Вольфсон, И.Н. Мусин, И.З. Файзуллин, Т.З. Лыгина, Ф.А. Трофимова // Журнал Пластические массы. – 2014. – №1-2. – С. 41-44.

3. 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 Published by AIP Publishing.

4. Gonsalves, K.E. *Inorganic nanostructured materials* / K.E. Gonsalves, X. Chen // *Nanostructured materials*. – 1996. – V.5. – P. 3256-3262.

5. Герасин, В.А. Структура полимер / Na<sup>+</sup>-монтмориллонит нанокompозитов, полученных смешением в расплаве / В.А. Герасин, Т.А. Зубова, Ф.Н. Бахов и др. // *Российские нанотехнологии*. – Т. 2. – № 1-2. – 2007. – С. 90–105.