

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДРЕВЕСНО-ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПЕРВИЧНОГО И ВТОРИЧНОГО ПОЛИМЕРНОГО СЫРЬЯ

Лебедев В.В., канд. техн. наук, Карев А.И., Чавров С.А.

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»

61002, Украина, г. Харьков, ул. Фрунзе, 21

E-mail: vladimirlebedev@ukr.net

Полимерные композиционные материалы (ПКМ) на основе термопластичных полимеров с применением различных целлюлозосодержащих наполнителей, наиболее часто называемые древесно-полимерными материалами (ДПМ), на сегодняшний день все более широко применяются в городском и промышленном хозяйствах. Ввиду того, что обычно уровень прочностных свойств ДПМ не достаточен для использования их при получении высоконагруженных конструкций и изделий, основной интерес производителей ДПМ направлено на получение на их основе материалов, характеризующихся высокой долговременной стабильностью свойств и размеров, предназначенных для работы в слабонагруженном или ненагруженном состоянии. К еще одному недостатку ДПМ относят их значительную гидрофильность, которая обуславливает значительную их способность к промоканию и набуханию в атмосферных условиях, вследствие чего изделия на их основе используются в основном для отделки или изготовления внутренних конструкций зданий, помещений, автомобилей, самолетов, при получении корпусной, офисной и кухонной мебели и т.п. Однако, нельзя не отметить, что в последнее время наблюдается устойчивая тенденция по все более широкому применению ДПМ в качестве строительных конструкций, систем и деталей, которые эксплуатируются в условиях внешних природных воздействий, таких как солнце, дождь, снег и т.д. Поэтому поиск новых составов ДПМ с пониженной гидрофильностью является важной задачей в области технологии их получения.

К наиболее распространенным термопластичным матрицам для получения ДПМ относят полиэтилен (ПЭ), полипропилен (ПП), полистирол (ПС) и поливинилхлорид (ПВХ), которые характеризуются достаточно низкими температурами плавления, что позволяет смешивать их с целлюлозосодержащими наполнителями, исключаящими термодеструкцию последних. Нельзя не заметить, что наряду с первичными ПЭ, ПП, ПС и ПВХ в последнее время достаточно широко используют и вторичное сырье на основе этих термопластов для получения ДПМ. Это вызвано, как все более возрастающей проблемой накопления полимерных отходов и, в свою очередь, необходимостью их утилизации, так и стремлением производителей снизить себестоимость ДПМ исключая ухудшений их основных эксплуатационных характеристик.

В данной работе проведены сравнительные исследования ДПМ на основе термопластов с применением в качестве наполнителя древесной муки. Как термопластичные матрицы ДПМ были исследованы первичный и вторичный полиэтилен высокой плотности (ППЭВП и ВПЭВП соответственно), а также первичный и вторичный полипропилен (ППП и ВПП соответственно). Образцы ДПМ получали смешением полимеров с наполнителем на лабораторном экструдере при температурах 180-190 °С. Сравнительный анализ полученных образцов ДПМ осуществлялся по таким важным характеристикам как: плотность, водопоглощение и степень набухания.

Результаты проведенных исследований приведены на рисунках 1-2.

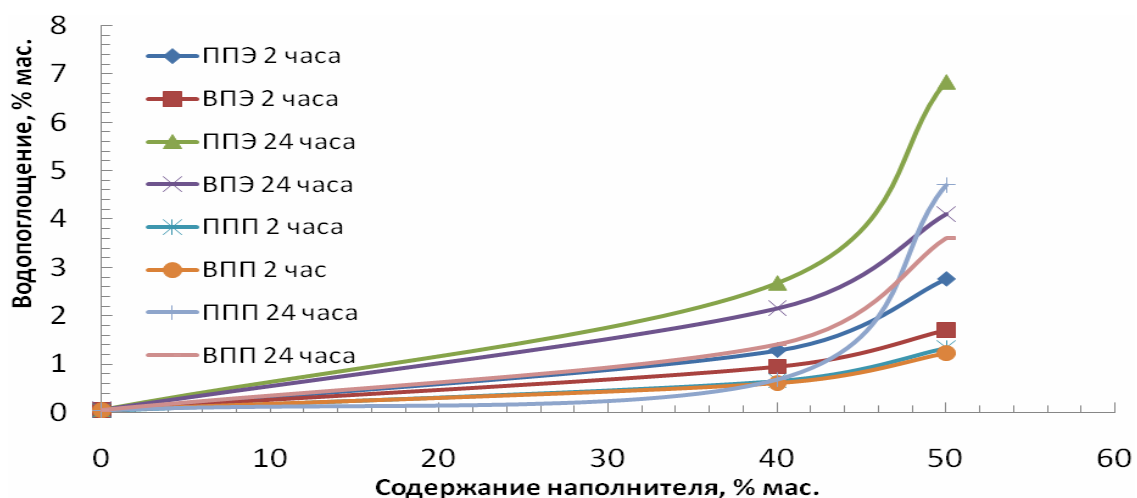


Рис. 1 – Сравнительный анализ водопоглощения исследуемых ДПМ

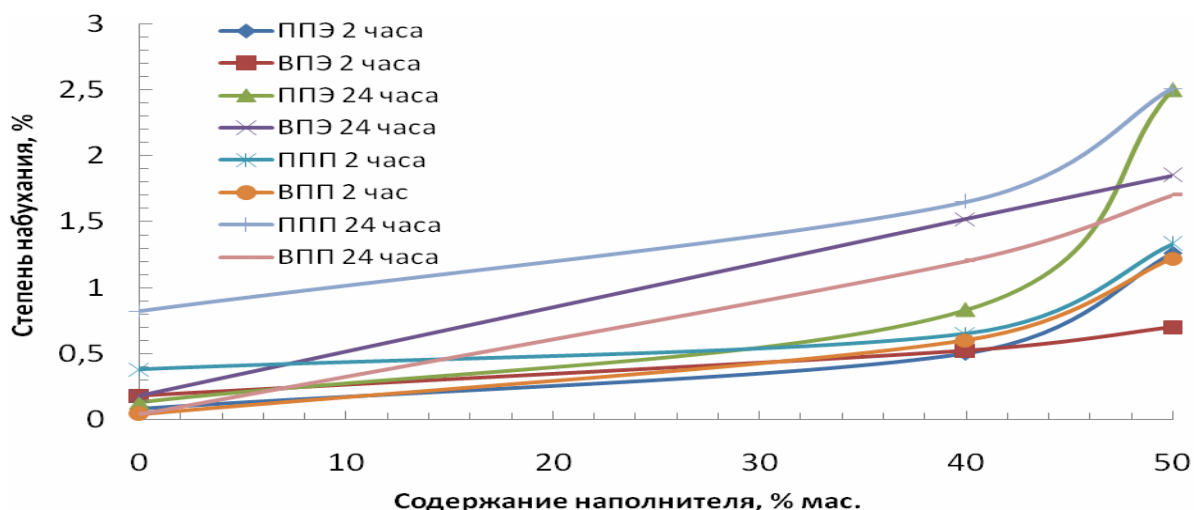


Рис. 2 – Сравнительный анализ степени набухания исследуемых ДПМ

Из рисунков видно, что водопоглощение и степень набухания исследуемых ДПМ возрастают с увеличением содержания в них наполнителя, как при выдержке образцов в воде в течение 2 часов, так и на протяжении суток, что

связано с увеличением содержания гидрофильного компонента в ДПМ. При этом характерно двойное увеличение водопоглощения при суточной выдержке всех исследуемых образцов ДПМ. Интересно заметить, что водопоглощение и степень набухания ДПМ на основе ВПЭВП, были ниже чем в композициях с использованием ППЭВП, при аналогичном содержании наполнителя.

Аналогичная картина была характерна и для ДПМ на основе ППП ВПП. По нашему мнению, последнее напрямую связано с различием в химическом строении первичных и вторичных ПЭ и ПП: в составе макромолекул ВПЭВП и ВПП, вследствие протекания в них процессов термо- и фотодеструкции при переработке и эксплуатации в естественных условиях, происходит постепенное накопление карбонильных (кетонных) групп, которые позволяют несколько повысить степень сродства между гидрофильным древесным наполнителем и гидрофобным полимером за счет протекания реакций ацетилирования по карбонильным группам ВПЭВП и ВПП и гидроксильным группам целлюлозы, и тем самым снизить общее количество гидрофильных гидроксильных групп в ДПМ.

Было установлено так же, что плотность ДПМ увеличивалась с возрастанием содержания в них наполнителя – ДПМ на основе ПЭВП имели плотность от 922 кг/м^3 (исходный ВПЭВП) до 1042 кг/м^3 (ДПМ на основе ВПЭВП с 50 % мас. наполнителя). Для ДПМ на основе ПП данная характеристика возрастала от 891 кг/м^3 до 1040 кг/м^3 .

Таким образом, в ходе проведенных исследований было показано, что применение вторичных термопластов при производстве ДПМ позволяет не только снизить себестоимость изделий и полезно использовать отработанные полимерные материалы, но и несколько улучшить такие важные их эксплуатационные характеристики как водопоглощения и степень набухания.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО МОДИФИЦИРОВАНИЯ ОТХОДОВ ДРЕВЕСИНЫ СОСНЫ

Комарова Н.Г., канд. хим. наук, Горлова А.П.

ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова»

*656038, Российская Федерация, Алтайский край, г. Барнаул, пр. Ленина, 46
E-mail: vadandral@mail.ru*

Как известно, древесина является ценным, натуральным композиционным материалом, в состав которого входят такие полимеры природного происхождения, как целлюлоза, гемицеллюлозы и лигнин. Расширение производств, связанных с деревообработкой ставит перед исследователями задачу поиска новых эффективных способов переработки отходов. В последние годы наблюдается возрастание интереса к различным способам глубокого физико-химического модифицирования лигноцеллюлозного комплекса (ЛЦК),