

диамино-1,2,4-триазола обладают высокой антибактериальной активностью и могут использоваться в качестве лекарственных препаратов, иммобилизованных на текстильном носителе. Работа в данном направлении будет продолжена.

*Работа выполнена в соответствии с государственным заданием Минобрнауки РФ (проектная часть)*

УДК 678.742.3.046

А. З. Файзуллин, маг-т; И. З. Файзуллин, ассист., канд. техн. наук;  
С. И. Вольфсон, проф., д-р. техн. наук  
(КНИТУ, г. Казань)

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ НА СВОЙСТВА ДРЕВЕСНО-ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ПОЛИПРОПИЛЕНА**

Древесно-полимерные композиции (ДПК) – экологически чистые полимерные многокомпонентные материалы, состоящие из древесных наполнителей соединенных полимерной матрицей, включающие при необходимости другие химические добавки. Составление и совершенствование рецептур является одним из наиболее актуальных направлений в производстве и применении ДПК [1,2]. При этом важно учитывать эксплуатационные свойства получаемых композиций для достижения максимальной производительности, снижения энергозатрат и себестоимости продукции. Для улучшения эксплуатационных свойств композиций в рецептуру вводят минеральные наполнители. На мировом рынке и в полимерной промышленности весьма распространенными являются карбонат кальция, тальк, кремнезем. Они часто при низкой стоимости заменяют значительно более дорогие полимеры, повышают жесткость наполненного продукта и придают полимеру более высокую огнестойкость [3].

В данной работе в составе ДПК на основе полипропилена, древесной муки и комплекса технологических добавок в широком интервале концентраций были исследованы минеральные наполнители отечественного и зарубежного производства. В лабораторных условиях были изготовлены образцы исходных смесей полипропилена марки 1525J с древесной мукой марки 180. Дозировка древесной муки была фиксированной и составляла 50% мас. В качестве добавки улучшающей совместимость был выбран продукт компании DuPont (США) – FusabondP353. В качестве смазки использовалась добавка марки TPW 113 производства компании Structol. В качестве минеральных напол-

нителей были выбраны модификаторы на основе мела и талька с размером частиц 0,65 и 0,9 мкм соответственно. Сравнительный анализ проводится между дозировками  $3 \div 5 \div 7 \div 10$  % мас.

Исследуемые композиционные материалы получали при высокоскоростном и высокотемпературном смешении в смесителе закрытого типа «MeasuringMixer 350E» с винтообразными роторами смесительного оборудования фирмы Brabender «Plasti – Corder®Lab – Station» (Германия). С целью получения образцов для испытаний материал перерабатывали методом экструзии на приставке пластикордера «Plasti-Corder®Lab-StationExtruderType 19/25 D». Для оценки эффективности введения минеральных наполнителей 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  $23 \pm 2$  °С на универсальной 2-х колонной испытательной машине Gotech Testing Machine UA1 - 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 исследования установлено снижение ударной вязкости с увеличением содержания талькового наполнителя, обусловленное протеканием местной микропластической деформации вызванное наличием микроскопических пор около частиц плохо связанных с матрицей; повышение прочности с увеличением содержания наполнителя, связанное с ограничением подвижности и деформируемости матрицы частицами наполнителя за счет механического ограничения перемещения молекулы степень которого зависит от расстояния между частицами. Согласно анализу экспериментальных данных наблюдается положительная динамика характеристик после введения добавок, возрастает прочность и модуль упругости при растяжении, ударная вязкость, плотность.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Файзуллин, И.З. Влияние наполнителей и технологических добавок на реологические свойства древесно-полимерных композитов» / И.З. Файзуллин [и др.] // Вестник Казанского технологического университета – 2013. – Т.16. – №10. – С. 148–150.
2. Мусин, И.Н. Влияние добавок на свойства древесно-полимерных композитов / И.Н. Мусин [и др.] // Вестник Казанского

технологического университета – 2012. – Т 15, №24. – С. 97–99.

3. Клесов, А.А. Древесно-полимерные композиты / А.А. Клесов // СПб: Научные основы и технологии – 2010. – 736 с.

УДК 547.979.8

Е.В. Комарова, доц., канд. техн. наук;  
В.М. Болотов, проф., д-р техн. наук; А.Р. Воробьева, студ.  
(ВГУИТ, Воронеж)

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОФИЛИЗИРОВАННЫХ КАРОТИНОИДНЫХ ПИГМЕНТОВ МЕТОДОМ ИКС**

Современные технологии позволяют получать натуральные пищевые красители из различного пищевого сырья. Известно, что природные колоранты содержат в своем составе, кроме красящих пигментов, другие биологически активные компоненты, которые полезны для человека. Поэтому использование естественных пигментов для окрашивания продуктов питания позволяет не только улучшить внешний вид, но и повысить пищевую ценность продуктов.

В растительном мире широко распространены углеводородные каротиноиды типа  $C_{40}H_{56}$  ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$  – каротины, ликопин) и фитоксантины с одной гидроксильной группой (криптоксантин), с двумя гидроксильными группами (лютеин), с альдегидной группой ( $\beta$ -цитраин). В сырье, распространенном в условиях климатической зоны средней полосы России, в основном содержится липофильные  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$  – каротины. Целью работы являлось перевод их в более гидрофильные формы путем термофилизации, способствующей введению в молекулу кислородсодержащих функциональных групп.

Чистое сырье измельчали и высушивали при температуре  $40^{\circ}C$ ,  $60^{\circ}C$ ,  $80^{\circ}C$  в течение 2 часов при каждой температуре. В данных условиях термоокисления исследуемых биосистем практически не образуются посторонние примеси типа меланоидинов, и процессу гидрофилизации подвергаются лишь каротиноидные пигменты. Экстракцию каротиноидных пигментов 96 об.д.% этанолом, этилацетатом, изопропиловым спиртом и смесью изопропанол:вода.

Полученные экстракты изучали методом инфракрасной спектроскопии на ИК-фурье спектрометре ИНФРАЛЮМ ФТ-08 фирмы «Люмекс», для того, чтобы определить качественный состав образующегося при термоокислении комплекса каротин-ксантофиллы. Установлено, что в процессе термоокисления образуются ксантофиллы, о чем свидетельствует появление в молекуле гидроксильных и карбонильных групп при сохранении системы сопряженных двойных связей.

Анализ литературы по основным закономерностям растворимости органических соединений показывает, что для соединений одина-