

тов в различных дозировках в состав эластомерной композиции на основе комбинации каучуков СКИ-3 + СКМС-30 АРКМ-15 не приводит к изменению вязкости по Муни резиновых смесей. В тоже время при использовании шунгитовых наполнителей наблюдаются существенные изменения кинетики вулканизации резиновых смесей, что необходимо учитывать при производстве многослойных изделий.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Физико-химические свойства шунгита / А.З. Зайденберг, В.В. Ковалевский Н.Н. Рожков // Журнал физической химии. – 1996. – Т.70, № 1. – С. 107
2. Калинин Ю.К., Соколов В.А. Шунгиты Карелии и пути комплексного использования. – Петрозаводск: Карелия, 1984. – 184 с.

УДК 677.499

Плаван В.П., проф., д-р техн. наук;  
Будаш Ю.А., доц., канд. техн. наук;  
Супрун Н.П., проф., д-р техн. наук;  
Кучеренко Е., бакалавр химической технологии  
(КНУТД, г. Киев)

#### **ПОЛУЧЕНИЕ НЕТКАННЫХ МАТЕРИАЛОВ С ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ**

Важнейшей задачей экологии является решение проблемы утилизации твердых отходов. Это позволит не только уменьшить нагрузку на биосферу, но и получить дополнительный источник продукции (при рециклинга отходов) или энергии. Существует два типа твердых текстильных отходов: те, которые еще не употреблялись потребителем и те текстильные отходы, которые уже использовались потребителем [1]. Отходы, которые еще не использовались потребителем, обычно применяются для получения других волокон, смесей и нетканых материалов. Например, при переработке льна образуются отходы и малоценные волокна, которые можно использовать в качестве сырья для получения нетканых материалов. Диапазон использования - от мебели до геотекстиля для укрепления насыпей, склонов, берегов водоемов, создания травяных матов [2].

Текстильные отходы, которые уже использовались потребителем являются одной из крупнейших составляющих муниципальных бытовых отходов. В странах Западной Европы вопрос частично решается созданием системы «second hand», благодаря чему одежду, которая износилась или «вышла из моды» оказывается в Украине, создавая здесь дополнительную экологическую проблему. Несмотря на положительные сдвиги в этой сфере, на практике доминирует вывоз отхо-

дов на свалки, а потому, происходит их потеря в качестве вторичного сырья.

Как рациональный вариант утилизации подобного вторичного сырья предложено использование измельченных тканей в качестве наполнителей полимерных композиционных материалов, которые широко используются в различных отраслях производства. Применение новых композитных материалов из отходов очень разнообразное: изготовление изоляционных, теплозащитных и отделочных материалов [3]; получение регенерированных волокон и нетканых полотен. Многими своими свойствами - прочностью, ударной вязкостью, пределом выносливости и т.д., композиты значительно превышают традиционные материалы [4], благодаря чему потребности общества в них и вообще в новых материалах непрерывно растут.

Цель работы – получение композиционных полимерных материалов с теплоизоляционными свойствами с использованием волокнистых отходов легкой и химической промышленности.

#### **Методология исследования.**

В качестве исходного материала в работе были взяты отходы текстильной промышленности, содержащие 70% полиуретанового волокна (лайкра), что представляет собой достаточно уникальное синтетическое высокоэластичное каучукоподобное волокно [5], а также 30% полиамида 6,6 (ПА-6,6). Для улучшения теплофизических характеристик полученного материала в состав вводится 30-50% волокнистых отходов льна.

#### **Результаты и обсуждения.**

Общий технологический подход в получении композитного материала из волокнистых отходов состоял в частичном растворении исходного материала в растворителях. В качестве растворителя использовали диметилформамид, диметилацетамид, диметилсульфоксид, а также уксусную кислоту. После частичного растворения при нагревании, исходный материал подвергался сушке при температуре 60 °С. Далее образцы были рассмотрены под микроскопом и был сделан вывод о том, что фрагменты



**Рисунок**

полиуретановых волокон частично растворились, то есть лайкра в составе композитного материала может выполнять функцию связующего реагента. При резке материала, его чесании и обработке на иглопробивной машине был получен нетканый материал (рис.).

Полученный материал имеет достаточно однородную структуру, толщина материала может регулироваться в процессе производства. Также при исследовании нетканого полотна была замечена его низкая намокаемость, что является благоприятным фактором для употребления в строительной промышленности как теплоизоляционного материала. Достаточно крепкий, несмотря на хрупкую структуру полотна, приятный на ощупь. Свойства полученного материала можно регулировать путем химической модификации, или с помощью низкотемпературной плазмы, микроволновой или ультразвуковой обработки.

Анализ полученных результатов подтверждает принципиальную возможность получения композиционных материалов на основе отходов текстильной промышленности с определенными физико-механическими свойствами, которые могут быть полезными для материалов с теплозащитными или звукоизоляционными свойствами.

### **Выводы**

Таким образом, волокнистые отходы текстильной промышленности, содержащие 70% полиуретанового волокна и 30% полиамида, могут использоваться для получения экологически безопасного полимерного композиционного материала с теплозащитными свойствами. Способы получения новых композиционных материалов являются достаточно простыми и дешевыми. Для улучшения теплофизических характеристик полученного материала в состав может вводиться 30-50% волокнистых отходов льна.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. BTTG (British Textile Technology Group). Report 4: Textile Mass Balance and Product Life Cycles. – Manchester: BTTG, 1999.
2. Рожко В.І. Особливості використання вторинної сировини лубовмісних культур при глибокій її переробці / Науковий вісник НУБіП України. – 2010. – Вип.149. – С. 186-190.
3. Черных О.Н., Акатова И.Н., Никулин С.С. Получение, свойства и применение масляноволокнистых композитов на основе бутадиен-стирольного каучука // Успехи современного естествознания. – 2004. – № 4 – С. 58-60.
4. Мэттьюз Ф. Ролингс Р. Композитные материалы. Механика и технология. – М.: Техносфера, 2004. – 408 с.
5. Гілета У.Б. Текстильні матеріали на основі поліуретанових волокон / Товарознавчий вісник: Збірник наукових праць. – Вип. 5. – Луцьк: ЛНТУ, 2012. – 404 с.