

Библиографический список

1. Технология переработки латексов / Под ред. Д.П. Трофимовича, В.А. Берестнева. — М.: Научтехлитиздат, 2003. — 372 с.
2. Елисеева В.И. Полимерные дисперсии. — М.: Химия, 1980. — 295 с.
3. Студеникин С.И., Киреева Л.П. и др. Пат. РФ 2131464

- С.1. Состав для отделки натуральных кож. Оpubл. 1999.
4. Малукова Е.Б. Основы создания экологически безопасных процессов эмульсионной полимеризации. — М.: Техника, 2001. — 64 с.
5. Ганиев Р.Ф. Волновые машины и технологии (введение в волновую технологию). — М.: Науч.-изд. центр "Регулярная и хаотическая динамика", 2008. — 192 с.

РАЗРАБОТКА НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ

Г.Б. Белокурова, Е.Б. Малукова*, В.Н. Фокин**, В.М. Горчакова*, О.А. Голикова**

**Московский государственный текстильный университет;*

***Научный центр нелинейной волновой механики и технологии РАН, Москва)*

Разработан нетканый фильтровальный материал, обладающий способностью сорбировать органические примеси из водных сред. Для его получения использован комбинированный способ, включающий иглопрокалывание волокнистых основ и последующую пропитку латексными связующими, содержащими в ряде случаев в качестве наполнителя активированный уголь.

УДК 677.08.02.16./022

ПОЛУЧЕНИЕ ОРГАНО-СИНТЕТИЧЕСКИХ ВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОРОТКОВОЛОКНИСТЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ ОТХОДОВ

А.М. Карсия, А.Г. Когин, Ю.П. Гончаренко

(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

Использование отходов в качестве вторичного сырья — важная экологическая и экономическая необходимость. Разработка и внедрение энергосберегающих технологий, рациональное использование местных ресурсов и отходов являются важнейшими механизмами обеспечения конкурентоспособности выпускаемой продукции и импортозамещения. Реализация таких технологий позволит уменьшить материалоемкость некоторых видов продукции.

Переработка текстильных отходов, состоящих из химических волокон, технологически довольно сложна и дорогостояща вследствие необходимости создания специального оборудования. Большая их масса направляется в места захоронения, создавая серьезную экологическую проблему. В частности, практически непригодны для изготовления текстильной продукции низкосортные отходы волокон искусственного меха. Не используемые в производстве волокна длиной от 0,5 до 25 мм образуются в основном на отделочном участке, составляя 34% от используемого сырья.

На кафедре прядения натуральных и химических волокон разработана технология переработки коротковолокнистых отходов в органо-синтетические волокнистые плиты (ОСВП). Текстильные отходы вводятся в смесь с древесным волокном в количестве от 30 до 70%, а дальней-

ший процесс получения органо-синтетических волокнистых плит идет по обычной технологии производства древесноволокнистых плит.

Древесноволокнистые плиты имеют невысокие прочностные свойства, очень низкую био- и хемостойкость, неустойчивы к воздействию атмосферных факторов. Это ограничивает сферу их применения в качестве конструкционных и конструкционно-отделочных материалов. Кроме того, они сравнительно дороги. Использование коротковолокнистых отходов для получения ОСВП позволит упростить и удешевить существующую технологию путем сокращения компонентов и послужит примером эффективной реализации отходов текстильного производства.

В составе композиции ОСВП применяются как отходы стрижки искусственного меха — кноп стригальный (нитрон, лавсан), так и отходы коврового производства — кноп стригальный, кноп ткацкий (нитрон, капрон, шерсть, полипропилен).

ОСВП рекомендуется изготавливать по мокрому способу производства, включающему следующие технологические операции:

— подготовка сырья к производству: изготовление молотой древесной массы, дробление текстильных отходов;

— смешивание древесной массы с отходами текстильного производства и приготовление древесно-полимерной композиции;

— подготовка проклеивающих составов и проклейка древесно-полимерной массы;

Витебский государственный технологический университет: 210035, Беларусь, г. Витебск, Московский проспект, 72.

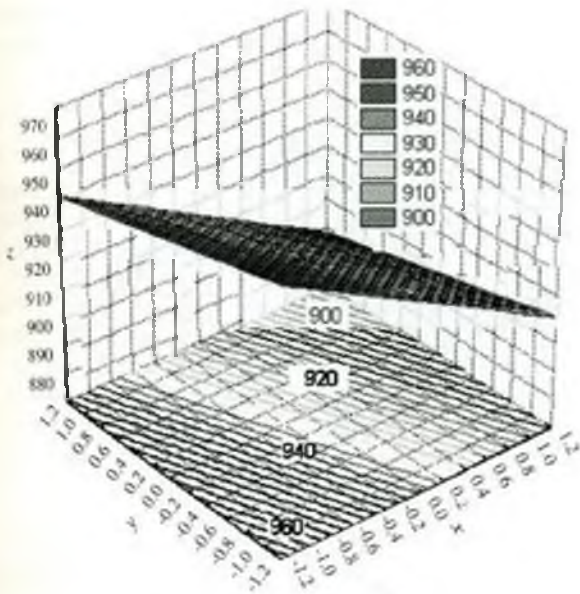


Рис. 1. Зависимость плотности ОСВП от доли вложения волокна и температуры прессования.

- формирование древесноволокнистого ковра;
- горячее прессование;
- после прессовая обработка;
- форматный раскрой и упаковка.

Как можно видеть, данный способ переработки текстильных химических отходов основан на технологии производства древесноволокнистых плит, включающей дополнительное измельчение. Реализация данной технологии позволит расширить ассортимент строительных материалов с высокими физико-механическими показателями.

Для определения оптимального состава смеси при получении ОСВП исследовали зависимость физико-механических показателей ОСВП от содержания текстильных отходов в композиции и температуры прессования [1]. Эксперимент, включающий 9 опытов, проводился по плану-матрице Коно для двухфакторного эксперимента. Для построения плана эксперимента по предварительным исследованиям определены условия его проведения, т.е. уровни факторов и интервалы их варьирования (таблица). В качестве выходных параметров приняты основные показатели качества композиционных волокно-содержащих материалов: плотность, прочность при изгибе, разбухание.

Для каждого опыта использовали 50 образцов. Образцы были подвергнуты испытаниям, определены средние значения показателей плотности, прочности при изгибе, разбухания. Полученные результаты обработаны на ЭВМ при помощи программы "Statistica for Windows". В результате обработки были получены значения коэффициентов регрессии и полиномиальных моделей, зависимости показателей качества композиционных смесей от входных факторов. Сделана оценка значимости каждого коэффициента и адекватности полученной модели.

Для показателя плотности ОСВП получены результаты, представленные на рис.1. Анализируя регрессионную модель

$$Z = 925.755 - 21.698X - 8.0094Y.$$

можно сделать вывод о том, что плотность (Z) зависит и от доли вложения отходов волокна (X), и от температуры прессования (Y). Значимый отрицательный коэффициент при факторе X указывает на то, что при увеличении вложения отходов волокна наблюдается тенденция к уменьшению плотности ОСВП до некоторого предела. С увеличением вложения отходов волокна нитрон до соотношения 35/65 плотность увеличивается из-за того, что мелкодисперсный нитрон проникает в промежутки между грубым древесным субстратом, что отражено на графике. Однако при дальнейшей замене древесного волокна на отходы волокна нитрон возникают новые пустоты, и плотность материала уменьшается. Коэффициент при факторе Y также значимый, отрицательный, указывающий на тенденцию к уменьшению плотности при повышении температуры прессования.

Для показателя прочности при изгибе получены результаты, приведенные на рис.2. Анализируя регрессионную модель

$$Z = 19.1356 - 3.57X,$$

отметим, что прочность ОСВП при изгибе (Z) зависит только от доли вложения волокна нитрон (X). Значимый отрицательный коэффициент при факторе X указывает на то, что при увеличении вложения отходов нитронового волокна более 35% имеется тенденция к уменьшению прочности при изгибе до определенного уровня. При соотношении компонентов 35/65 при прогибе

Интервалы и уровни варьирования факторов

Фактор	Обозначение	Кодирующие значения			Интервалы варьирования
		-1	0	1	
Доля текстильных отходов, %	$X_1 \rightarrow X$	30	50	70	20
Температура прессования, °C	$X_2 \rightarrow Y$	150	165	180	15

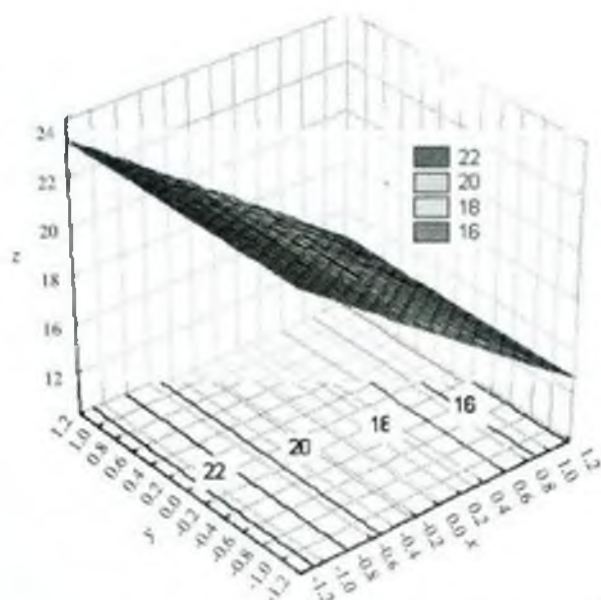


Рис. 2. Зависимость прочности ОСВП при изгибе от доли вложения волокна и температуры прессования.

материала в работе участвуют компоненты двух видов, их прочность используется максимально. Таким образом, с увеличением вложения отходов волокна нитрон до 35% прочность при изгибе увеличивается, что видно и на графике.

Для показателя разбухания материала получены результаты, представленные на рис.3. Анализируя регрессионную модель

$$Z = 40.7 + 1.96X - 0.96Y - 20.48X^2.$$

можно сделать вывод о том, что разбухание (Z) в равной степени зависит от доли вложения текстильных отходов (X) и от температуры прессования Y. Коэффициент при факторе X значимый, положительный, что указывает на тенденцию к увеличению разбухания до определенного предела при увеличении вложения отходов волокна нитрон, так как древесные и синтетические волокна, смешиваясь, увеличивают пористость ОСВП. Увеличение разбухания с увеличением вложения отходов до определенного предела отражено на графике. При повышении температуры прессования разбухание уменьшается, так как увеличивается доля расплавленных нолокон — полимер заполняет свободные поры материала и не пропускает влагу.

Таким образом, с помощью математических моделей можно определить характер влияния каждого фактора на свойства материала, а при совокупности всех факторов найти оптимальные параметры процесса получения ОСВП с заданными свойствами. Задачу нахождения оптимальных параметров решили с помощью



Рис. 3. Зависимость разбухания ОСВП от доли вложения волокна и температуры прессования.

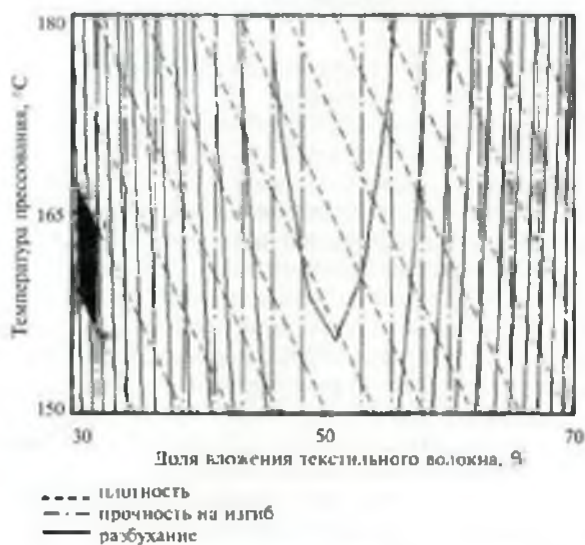


Рис. 4. Область оптимальных значений параметров формирования ОСВП.

графических интерпретаций результатов эксперимента, т.е. путем построения линий равных уровней критериев оптимизации в осях координат независимых факторов (доли вложения волокна X и температуры прессования Y — см. рис.4.).

Требуемое качество ОСВП может быть достигнуто при определенном сочетании температуры прессования и доли вложения текстильных нолокон. Для сообщения комбинированным ОСВП наилучших физико-механических свойств (плотность 940-950 кг/м³, прочность при изгибе 20-22 МПа, разбухание 15%) их рекомендуется

производить при температуре прессования 165 °С и доле вложения текстильных отходов 35%.

— Установлено, что композиционные ОСВП с содержанием коротковолокнистых текстильных отходов обладают повышенными физико-механическими свойствами.

— Широкое внедрение в производство новых ОСВП позволяет решать важную проблему использования химических отходов.

ПОЛУЧЕНИЕ ОРГАНО-СИНТЕТИЧЕСКИХ ВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОРОТКОВОЛОКНИСТЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ ОТХОДОВ

А.М. Карлена, А.Г. Козак, Ю.П. Гончаренок

(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

На кафедре прядения натуральных и химических волокон Витебского государственного университета разработана технология получения композиционных материалов с использованием коротковолокнистых отходов в качестве наполнителя. Получена рецептура смеси и определены параметры, при которых готовый материал обладает наилучшими физико-механическими показателями.

Библиографический список

1. Севостьянов А.Г. Методы и средства исследований механико-технологических процессов текстильной промышленности. — М.: Легкая индустрия, 1980. — С.322.
2. Леонович А.А. Физико-химические основы образования древесных плит. — М.: Химия, 2003. — С.192.
3. Азаров В.И., Цветков В.Е. Технология связующих и полимерных материалов: Учеб. пос. — М.: Лесная промышленность, 1985. — С.216.

Кирилл Евгеньевич Перепелкин К 80-летию со дня рождения



21 декабря исполнилось 80 лет со дня рождения доктора технических наук, Заслуженного деятеля науки и техники Российской Федерации, действительного члена Международной, Российской и Санкт-Петербургской инженерных академий, Заслуженного инженера РФ Кирилла Евгеньевича Перепелкина, вся жизнь которого связана с развитием науки и производства химических волокон, текстиля и композиций на их основе.

К.Е. Перепелкин окончил школу рабочей молодежи в Ленинграде, одновременно работая в лаборатории академика А. Н. Теренина в Государственном оптическом институте имени С. И. Вавилова лаборантом-механиком. В 1948 г. он поступил в Ленинградский текстильный институт имени С.М. Кирова на химико-технологический факультет, где в течение пяти лет активно участвовал в научной работе кафедры технологии химических волокон и был председателем студенческого научного общества института. В 1953 г. он окончил институт как инженер-технолог в области химических волокон, в 1957 г. защитил кандидатскую, в 1965 г. — докторскую диссертацию, в 1967 г. получил звание профессора.

С 1953 по 1983 г. К.Е. Перепелкин прошел путь от младшего научного сотрудника до заместителя директора и директора Ленинградского филиала ВНИИВпроекта, а затем заместителя директора ЛенНИИ химических волокон и композиционных материалов с Экспериментальным заводом. В течение 15 лет он возглавлял отдел физикохимии и материаловедения химических волокон, волокнистых и композиционных материалов на их основе, одновременно являясь Главным химиком Министерства химической промышленности СССР по проблеме новых видов волокон.

В течение 1983–2001 гг. К.Е. Перепелкин руководил кафедрой материаловедения Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. В настоящее время он является профессором этой кафедры активно участвуя в научно-технической деятельности в своем университете и других организациях.

Разносторонние научные и инженерные интересы К.Е. Перепелкина включают проблемы физикохимии