

мотальных машинах фрикционного типа). Такие бобины отличаются рыхлой структурой намотки нити, неравномерным распределением удельной плотности намотки нити как в осевом, так и в радиальном направлениях паковки. Замеры натяжения уточной нити в этом случае показали, что величина натяжения может достигать 90% от ее разрывной нагрузки. Анализ осциллограмм изменения натяжения уточной нити при сматывании с мотальных паковок различной структуры (сомкнутых, замкнутых, застильных намоток), полученных при выработке одной ткани «Паковочная» на станке СТБ-220 показал, что одной из главных причин неравномерности натяжения уточной нити является структура питающей паковки, а также положение бобинодержателя относительно глазка баллоногасителя.

При всех прочих главных условиях наилучшие условия для сматывания уточной нити создаются при работе с бобин сомкнутой структуры намотки нитей на питающей паковке и в случаях, когда она устанавливается на вращающемся бобинодержателе строго соосно с глазком нитеприемника баллоноограничителя

### **ШНЕКОВЫЕ ЭКСТРУДЕРЫ – ПРОГРЕССИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ**

**К.С. Матвеев, А.Н. Голубев, А.К. Новиков,  
А.В. Гусаков, В.А. Хмельницкий**  
*УО «Витебский государственный технологический  
университет»*

Особенностью текстильной и обувной промышленности является образование достаточно больших объемов отходов, как в процессе производства материалов, так и при их переработке в окончательную продукцию. Поскольку в последнее время возрастает процент использования синтетических, искусственных материалов, материалов с покрытиями из полимеров, то значительно снижаются возможности повторного использования отходов. Разработанные технологии рециклинга волокнистых материалов оказываются неприменимы ввиду наличия термопластичных материалов. Технологии переработки термопластичных материалов также невозможно использовать из-за загрязнения термопластов волокнами.

Вместе с тем исследования, проводимые в УО «ВГТУ», показывают, что на сегодняшний день существует несколько универсальных технологий рециклинга подобных отходов. Все они основаны на термомеханическом методе переработки посредством шнековых экструдеров. Общий принцип переработки заключается в воздействии на предварительно измельченные отходы механических и тепловых нагрузок, в результате которых происходит пластикация более легкоплавкого полимера и распределение в нем частиц иного материала. Получаемый при этом композиционный материал зачастую обладает физико-механическими свойствами, которые превышают свойства исходного полимера. При этом содержание наполнителя в таких материалах может достигать 60%, что позволяет дополнительно вводить в состав композита иные виды отходов.

Технологический процесс переработки отходов включает следующие основные этапы. Во-первых, это измельчение, которое позволяет усреднить размер частиц и улучшить условия загрузки материала. Во-вторых, в случае необходимости проводится сушка отходов, за которой следует третий этап – смешивание отходов. Четвертый этап – переработка на шнековых экструдерах – является основным и при совмещении его с операциями прессования, прокатки или прямой экструзии позволяет получать готовые изделия по окончании этого этапа. Если же в результате четвертого этапа получают

полуфабрикат, то для изготовления изделия необходим пятый этап – формообразование.

При применении вышеописанной технологии возможно получение различных видов изделий в виде пластин, лент, различных профилей, штучных изделий. Так же широк ассортимент перерабатываемых материалов, к которым предъявляется одно основное требование, заключающееся в том, что один из компонентов, входящих в состав отходов должен быть термопластичным, а его удельный объем быть не менее 40% по массе.

Широкое применение описанной технологии рециклинга сдерживается отсутствием достаточно простого и дешевого экструзионного оборудования. Предлагаемое на рынке оборудование в основном производится в Германии и Италии и кроме высокой цены имеет еще один существенный недостаток, а именно, высокую производительность. В результате использования его при переработке небольших партий отходов (в пределах 5 – 20 тонн) оказывается неэффективным. Оборудование же с низкой производительностью в серийных масштабах не производится. Вместе с тем сотрудники университета имеют достаточно большой опыт в разработке и изготовлении оборудования, предназначенного для переработки малотоннажных партий отходов. Отдельные единицы оборудования, спроектированные под конкретный вид продукции и перерабатываемые отходы, работают на предприятиях легкой промышленности уже в течение шести лет.

Например, опыт эксплуатации экструдеров для переработки отходов кожи и пенополиуретана на трех Витебских обувных предприятиях позволил провести анализ их работы и оптимизацию прессующих, формующих и загрузочных узлов. В результате математического моделирования процесса экструзии композиционного материала с последующим его спеканием в процессе формообразования, была предложена новая конструкция формообразующего и прессующего узлов. Модернизация шнекового экструдера, работающего на ООО «Предприятие «МАРКО» позволила улучшить качество получаемых изделий и повысить производительность процесса.

Таким образом, опыт работы в области разработки технологий переработки отходов легкой промышленности показывает, что широкое применение шнекового оборудования в процессах рециклинга позволит подвергать переработке 80% отходов, образующихся на предприятиях обувной и текстильной отраслей.

### **РАЗРАБОТКА ОБОРУДОВАНИЯ С МИКРОПРОЦЕССОРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ ДЛЯ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**В.Ф. Агафонов, В.И. Зудов**  
*НП РУП «Опытно-конструкторское бюро  
машиностроения»*

Научно-производственное республиканское унитарное предприятие "Опытно-конструкторское бюро машиностроения" ("ОКБМ") осуществляет разработку и изготовление различного технологического оборудования и электронных приборов с использованием микропроцессорной техники.

Одним из направлений деятельности предприятия в настоящее время является создание оборудования для легкой промышленности с микропроцессорным управлением.

ОКБМ является одним из ведущих в СНГ производителей периферийного оборудования для систем автоматического проектирования (САПР) лекал и раскладок швей-