

УДК 678.67.05

ПРОИЗВОДСТВО ПОГОНАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ
ВЫСОКОНАПОЛНЕННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ
МЕТОДОМ ПЛУНЖЕРНОЙ ЭКСТРУЗИИ

А. Н. ЕКИМЕНКО, С. Н. КОЛДАЕВА, Л. Н. ПОЛИЩУК,
А. С. РОМАНОВИЧ

Научно-производственное унитарное предприятие
«ИНСТИТУТ ИННОВАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Учреждение образования
«МОЗЫРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. И.П. Шамякина»

Унитарное производственное предприятие
«НИВА»

Гомель, Мозырь, Солигорск, Беларусь

В связи со значительным ростом объемов производства, переработки и потребления полимерных материалов и древесины увеличиваются и их отходы. Использование таких отходов расширяет сырьевую базу промышленности, снижает потребность в первичном сырье, экономит средства производства. Кроме того, рациональное использование вторичных продуктов позволяет снизить экологическую напряженность предприятий деревообрабатывающей и химической промышленности.

Основными проблемами, препятствующими утилизации отходов в полном объеме существующими методами их промышленной переработки, являются недостаточная глубина переработки, существующие ограничения на состав перерабатываемых материалов и низкая рентабельность производств.

В Институте инновационных исследований разработана технология, позволяющая перерабатывать как отходы полимерных волокон, так и отходы древесины в виде щепы, опилок, стружки методом плунжерной экструзии. Измельченные отходы включаются в качестве наполнителя в пресс-материалы, перерабатываемые в погонажные изделия вида труб, досок, брусков, поручней, направляющих и других профилей. В качестве связующего используются терморезактивные смолы, либо отходы термопластичных материалов в виде измельченной тары, пленки, крошки, стружки и т.п.

Одной из потребностей предлагаемой технологии, открывающей новые возможности для переработки композиционных материалов, является то, что пресс-материал вводится в формующий канал в сыпучем состоянии, когда отдельные его частицы находятся в твердой фазе. Переход материала в вязко-текучее состояние с последующим отверждением осуществляется непосредственно в формующем канале. При использовании шнековой экструзии материал подается в формующий канал в вязко-текучем

состоянии, что и определяет конечные свойства изделий, обладающих монолитной, однородной по сечению структурой. Введение в формующий канал пресс-материала в твердой фазе позволяет технологически регулировать процессы плавления и отверждения материала в объеме формируемого изделия.

Предлагаемая технология плунжерной экструзии перспективна для изготовления высокопрочных погонажных изделий из измельченных отходов древесины и различных полимерных волокон.

В Институте инновационных исследований новым методом плунжерной экструзии были изготовлены трубы диаметром 127 мм и 159 мм с толщиной стенки 10 мм. Изготовление труб осуществлялось из высоконаполненных композиционных материалов, включающих в своем составе:

- измельченную древесину – 60 %, смесь измельченных отходов полиоксадиаэтиленовых и углеродных волокон в массовом соотношении 2,2-2,7:1 – 15 %, связующее в виде смеси фенолформальдегидной и кремнийорганической смол в массовом соотношении 3:1 по сухому остатку – 22 %, модифицирующие добавки в виде стеарата алюминия, поливинилбутирала, поливинилового спирта и мочевины – 3 % (патент РБ № 10587);

- бесщелочное стекловолокно – 62 %, углеродное волокно – 5 %, фенолформальдегидную смолу по сухому остатку – 30 %, модифицирующие добавки – стеарат цинка, йодистый кадмий и фенилин – 3 % (патент РБ № 9630).

При изготовлении труб в качестве армирующего элемента использовали рифленую стальную проволоку диаметром 2,5 мм, которая располагалась в среднем сечении стенки трубы, что исключало ее коррозирование при работе труб в агрессивных средах.

Изготовленные трубы использовали для производства корпусов роликов ленточных конвейеров, предназначенных для работы в наземных и шахтных условиях ПО «Беларуськалий», а также для изготовления элементов технологических трубопроводов для перекачки солевых растворов.

Использование армированных полимерных труб для изготовления трубопроводов и роликов ленточных конвейеров позволило в два раза увеличить срок их службы по сравнению с металлическими за счет снижения коррозирующего влияния агрессивных сред. Значительно снизились их себестоимость и эксплуатационные расходы.