

35 – 40 %. Пленки на основе новой фасадной краски отличаются высокой эластичностью и могут применяться без пластификаторов. При подборе соответствующей грунтовки покрытия могут служить для длительной противокоррозионной защиты металла. Большой срок службы фасадной краски объясняется использованием неорганических, природных атмосферостойких отходов водонасосных станций вместо обычных строительных пигментов

Разработанная технология позволит утилизировать неорганические отходы водонасосных станций, что приведет к улучшению экологической ситуации в крупных городах, и одновременно даст возможность получать высококачественные строительные материалы, что важно в плане импортозамещения и ресурсосбережения

ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЗМА И ПРОДУКТОВ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ДИСТРУКЦИИ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ

Е.А. Егорова, С.В. Габа

*Научный руководитель – Г.Н. Солтовец
УО «Витебский государственный технологический университет»*

Интенсивный рост в мире объема производства и потребления полимеров обусловлен их уникальными физико-механическими и химическими свойствами. Сегодня нет сферы деятельности человека, где бы полимерные материалы и композиты на их основе не находили или не могли бы найти эффективное применение. Однако с экологической точки зрения полимерные материалы имеют существенный недостаток – в естественных условиях они разлагаются чрезвычайно медленно и практически не подвергаются воздействию микроорганизмов, являясь серьезным источником загрязнения окружающей среды.

В то же время большинство крупнотоннажных выпускаемых полимеров (полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол и т.п.) вследствие своей химической структуры и высокой молекулярной массы к концу эксплуатации, как правило существенно не теряют первоначальных параметров, что делает особенно актуальной не только с экологической, но и с экономической точки зрения проблему вторичного их использования

Особенно остро проблема отходов стоит перед предприятиями, занимающимися выпуском обуви. Это связано, прежде всего с высокой материалоемкостью производства и одновременно низким коэффициентом использования материала, что является особенностью технологических процессов. Так, например, при изготовлении обуви в ее себестоимости почти 80% составляет стоимость материалов и комплектующих. Решение указанной проблемы возможно двумя путями. Первый – это снижение материалоемкости, которая зачастую очень трудноосуществима, поскольку выпуск качественной продукции связан с выбраковкой большого количества низкосортного сырья. Второй путь – это переработка отходов на самом обувном предприятии в изделия используемые в технологическом процессе собственного или сопутствующего производства. Второй путь является наиболее экономически целесообразным ввиду широкой гаммы материалов, применяемых на обувных предприятиях

Проанализировав основные способы переработки отходов на основе полимерных композиций, научными сотрудниками УО «ВГТУ» был предложен термомеханический метод, исключаящий применение растворителей и дорогостоящего оборудования. Для исследований использовались отходы искусственных кож на основе смешанных хлопчатобумажных и полиамидных волокон с поливинилхлоридным покрытием. Данным методом из отходов таких искусственных кож были получены образцы материалов, которые подвергались физико-механическим исследованиям и санитарно-химической экспертизе

Термомеханический способ переработки отходов осуществляется на экструзионной установке шнекового типа. Предварительно измельченные отходы засыпаются в шнековый экструдер, где под действием высокой температуры и сдвиговых деформаций они гомогенизируются, пластифицируются и продавливаются через формообразующую фильеру. Окончательную форму материал приобретает после прохождения между гладильными вальками.

Были исследованы влияния кратности переработки и степени измельчения отходов на физико-механические показатели нового композиционного материала. В результате было установлено, что такие показатели, как твердость и плотность материала остаются практически неизменными, что указывает на отсутствие влияния кратности переработки и степени измельчения отходов. А увеличение значения предела прочности полученных материалов с увеличением числа

переработок очевидно объясняется улучшением однородности смеси и более равномерным распределением ПВХ на поверхности волокон основы. После трехкратного экструдирования прочностные показатели начинают снижаться, что является следствием деструкции поливинилхлорида.

Значительное повышение прочностных характеристик материалов, изготовленных из крупно резанных отходов по сравнению с материалами, изготовленными из дробленых отходов, имеет наиболее вероятно следующее объяснение: в процессе экструзии в межвитковом пространстве шнека происходит интенсивное перемешивание перерабатываемого материала с разрушением основы искусственной кожи: длинные полиамидные волокна хаотично переплетаются друг с другом, создавая подобие нетканого материала.

Таким образом, на предел прочности большее влияние оказывает не поливинилхлоридный компонент, а именно основа искусственной кожи. Косвенным подтверждением этому является низкое удлинение при разрыве, объясняющееся жесткостью созданной армирующей структуры.

Было установлено, что новый композиционный материал обладает достаточно высокими физико-механическими показателями, позволяющими использовать его в качестве подошвенного материала.

Для установления возможности использования полученного композиционного материала в качестве подошвенного необходимо также провести санитарно-химическую экспертизу. В процессе носки обуви часто возникают моменты соприкосновения подошвы с мокрой поверхностью, поэтому возможны миграции различных веществ из новых композиционных материалов.

Было проведено исследование полученных материалов на содержание хлорсодержащих веществ нефелометрическим методом. Для этого образцы испытуемых материалов размером 20x50 мм выдерживались в дистиллированной воде (при соотношении поверхности материала и объема растворителя 2:1) в течение 24 часов при температуре 37°C. Затем в водных вытяжках определялось общее содержание хлорсодержащих веществ. Предельно допустимое количество миграции хлора в воду не должно превышать 0,05 мг/л. В исследуемых образцах количество вымываемого хлора определено в пределах от 0,005 до 0,045 мг/л, то есть не превышает допустимый уровень.

Таким образом, проведенные исследования показали, что новые композиционные материалы из отходов искусственных кож по своим эксплуатационным и физико-механическим показателям могут быть рекомендованы для использования в обувной промышленности.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ЖИДКОГО ШЛАМА, ОБРАЗУЮЩЕГОСЯ НА ТЭЦ г. ВИТЕБСКА

А.В. Гречаников

Научные руководители – С.Г. Ковчур, А.П. Платонов
УО "Витебский государственный технологический университет"

Цель настоящей работы заключается в исследовании образцов проб жидкого шлама, образующегося при очистке воды реки Западная Двина в осветлителях химического цеха Витебской ТЭЦ. Ежегодно на Витебской ТЭЦ в шламонакопителях образуется 50 – 60 тонн отходов (шлама продувочной воды). Ежемесячно образуется около 5 тонн шлама (в расчете на сухое вещество). Вопрос утилизации отходов ТЭЦ в Республике Беларусь до сих пор не решён.

Химический состав шлама определялся методами количественного анализа. Анализы проводились в усредненной пробе в трёх параллельных образцах. Образцы массой от 4 до 11 г. высушивались до постоянного веса при 105 – 110 °С. Все анализы выполнялись в пересчёте на безводные навески. Образцы растворялись в соляной кислоте для определения содержания двухвалентного железа. Качественный анализ показал, что ионы двухвалентного железа в пробах отсутствуют. Растворимая часть пробы декантировалась. Проба многократно промывалась разбавленной соляной кислотой, затем дистиллированной водой. Нерастворимый остаток фильтровался и высушивался. Масса нерастворимого остатка составила 30 – 33 %.

Растворимая часть разбавлялась в мерной колбе до 100 или 250 мл и использовалась для анализа. Для определения ионов трёхвалентного железа выбран гравиметрический метод осаждения в виде гидроксида, так как определение ионов железа с помощью ферроцианида калия затруднительно из-за плохого осаждения мелкодисперсного синего осадка и длительного фильтрования. Рассчитанное значение pH осаждения $Fe(OH)_3$ составляет 9,5. Тщательное выполнение методики осаждения гидроксида железа позволяет определить содержание железа, и