

При рассмотрении механизма изнашивания подошв следует учесть, что в состав грунта входят подвижные и неподвижные частицы различного размера. Вполне очевидно, что эти частицы по-разному изнашивают материал подошвы. Можно предположить, что подвижные частицы изнашивают подошву в результате их вдавливания в материал, а неподвижные – двойко: за счет вдавливания и выкрашивания. Анализируя физико-химические свойства термоэластопластов, можно предположить, что подошвы на их основе изнашиваются в основном за счет вдавливания и выкрашивания. Исходя из вышесказанного, для оценки износостойкости подошв, изготовленных из термоэластопластов, был выбран прибор МИ-2, который построен на кинематической схеме прибора Грассели.

В данном приборе два образца, закрепленные на рычаге, прижимаются к шлифовальному полотну, прикрепленному к вращающемуся диску. Прибор МИ-2 позволяет наиболее полно приблизить процесс износа подошв на основе ТЭП к условиям реальной эксплуатации.

В работе проводили оценку износостойкости подошв, изготовленных из ТЭП на ООО «Пластан» (г. Минск). Испытание подошв на сопротивление истиранию проводилось в соответствии с ГОСТ 426 – 77 «Резина. Метод определения сопротивления истиранию при скольжении», при нормальных условиях окружающей среды.

В результате испытаний установлено, что для предоставленных подошв коэффициент, характеризующий сопротивление истиранию, варьировался в диапазоне от 2,53 Дж/мм<sup>3</sup> до 5,1 Дж/мм<sup>3</sup>. Для материалов (деталей) низа обуви на основе ТЭП данный коэффициент не нормируется, однако для резин в соответствии с ГОСТ 10124 – 76 «Пластины и детали резиновые непористые для низа обуви. Технические условия» он должен быть не менее 2,5 Дж/мм<sup>3</sup>.

Исходя из полученных результатов, можно отметить, что в отличие от пористых подошв из других материалов истираемость ТЭП-подошв изменяется от наружного монолитного слоя к внутреннему пористому слою. При правильном соотношении толщины этих двух слоев подошвы из термоэластопластов по многим физико-механическим показателям значительно превосходят многие термопласты и некоторые резины.

Рекомендованный прибор для установления эксплуатационных свойств подошв, изготовленных на основе термоэластопластов, пригоден для проведения массового и быстрого определения износостойкости на стадии производства обуви. К тому же испытания по данному методу позволяют создать одинаковые условия для исследуемых образцов. При его помощи возможно осуществление систематического оперативного контроля износостойкости выпускаемых изделий.

УДК 648.2:658.6

## ОЦЕНКА БИОРАЗЛАГАЕМОСТИ СИНТЕТИЧЕСКИХ МОЮЩИХ СРЕДСТВ

*Студ. Ковалёва О.Н., доц. Шеверина Л.Н.*

*УО «Витебский государственный технологический университет»*

Основные действующие вещества всех стиральных порошков – это так называемые поверхностно активные вещества (ПАВ), которые представляют собой чрезвычайно активные химические соединения.

В настоящее время из всего объёма синтетических моющих средств более 65 % производится на предприятиях, принадлежащих зарубежным фирмам. Большое количество сырья для отечественных ПАВ поступает к нам по импорту.

При этом у нас отсутствует законодательная база, которая регулировала бы производство и применение медленно разлагаемых («биологически жестких») ПАВ. Таким регулятором допуска ПАВ к обращению на рынке по показателю «биоразлагаемость» стал технический регламент «О безопасности синтетических моющих средств и товаров бытовой химии», введённый 9 марта 2010 года, который устанавливает единые правила допуска на рынок синтетических моющих средств и товаров бытовой химии (далее продукции), требования безопасности при её обращении на рынке, а также регулирует формы оценки соответствия и порядок контроля за продукцией, находящейся в обращении на территории Таможенного союза государств – членов Единого экономического пространства. Статья 6 данного регламента гласит: «Не допускается к обращению на рынке продукция, содержащая поверхностно-активные вещества с полной биоразлагаемостью менее 60 % (по двуокиси углерода) или менее 70 % (по общему органическому углероду), или с первичной биоразлагаемостью менее 80 % (для синтетических моющих средств или средств для стирки)».

В настоящее время особенно агрессивными в своих действиях являются анионные ПАВ, они способны накапливаться в органах и действуют подобно ядам: например, в легких вызывают эмфизему, повреждают клетки печени, приводят к изменению физико-химических свойств крови и нарушению иммунитета в целом. Также ПАВ напрямую влияют на развитие бесплодия.

ПАВ в большей или меньшей концентрации поступают в водоёмы. Очистке сточных вод от ПАВ уделяется большое внимание, так как вредные результаты их воздействия на природу и живые организмы непредсказуемы. По этим причинам объективная оценка биоразлагаемости ПАВ, являющихся основными компонентами синтетических моющих средств и товаров бытовой химии, на данный момент чрезвычайно актуальна.

Введённый технический регламент совместно с ГОСТ Р 50595 – 93 «Вещества поверхностно-активные. Метод определения биоразлагаемости в водной среде» поставил перед предприятиями задачу – контролировать и определять показатель биоразлагаемости ПАВ.

Однако определение биоразлагаемости ПАВ по данному ГОСТу и по техническому регламенту «О безопасности синтетических моющих средств и товаров бытовой химии» является очень сложным, трудоёмким и длительным процессом (в течение 30 суток), а также это требует больших денежных затрат. В связи с этим нашей задачей являлась разработка упрощенного экспресс-метода определения биоразлагаемости ПАВ, который основан на определении способности молекул ПАВ подвергаться биоразложению в аэробных условиях.

Метод разрабатывался совместно со специалистами аккредитованной испытательной лаборатории по контролю качества поверхностных и сточных вод УП «Витебский водоканал» на базе российского ГОСТ 50595 – 93 «Вещества поверхностно-активные. Метод определения биоразлагаемости в водной среде».

Были проведены исследования широко известных марок моющих средств белорусских производителей (Бонус, Новый Лотос) и импортных (Persil, Дося и Дени), представленные в торговой сети большинства магазинов и торговых центров



Исследования выбранных объектов проводились по следующим показателям: наличие фосфатов, ПАВ и биоразлагаемость.

По разработанной методике испытания проводились в течение суток по каждому виду порошка.

В результате исследований были получены показатели биоразлагаемости порошков, которые соответствовали нормативу технического регламента. Однако стиральные порошки белорусских производителей показали себя с наилучшей стороны (хорошо растворялись в воде, оказывали минимальное отрицательное воздействие на окружающую среду). Порошок «Новый Лотос» является бесфосфатным. В отличие от порошков иностранных производителей, которые содержат большое количество поверхностно-активных веществ и оказывают пагубное влияние на экологию.

УДК 685.34.036:685.34.073

## **КЛАССИФИКАЦИЯ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ (ДЕТАЛЕЙ) ДЛЯ НИЗА ОБУВИ**

*Студ. Попов А. В., доц. Буркин А. Н.*

*УО «Витебский государственный технологический университет»*

Для детального исследования эксплуатационных свойств полимерных материалов для низа обуви необходимо выделить основные факторы, оказывающие влияния на эти свойства, составить их классификацию и выявить наиболее значимые из них. Проведенный анализ литературных источников показал многообразие факторов, влияющих на эксплуатационные свойства полимерных подошвенных материалов. Некоторые из факторов представлены незначительным количеством публикаций, поэтому классифицировать их по литературным источникам достаточно сложно.

На основании литературного обзора были выделены следующие факторы: химический состав материала; строение полимера; температура окружающей среды; тип опорной поверхности; рисунок ходовой поверхности подошвы; толщина подошвы; плотность материала подошвы; световое старение; воздействие озона; действие масел, кислот и щелочей; воздействие биологических агентов при нарушении условий хранения.

Была составлена иерархическая классификация выделенных факторов.

Представленная классификация имеет три уровня. На первом уровне выделяются факторы производственного и эксплуатационного характера. Это связано с тем, что ряд факторов оказывает влияние на эксплуатационные свойства подошвенных материалов на стадии производства, а другие в процессе эксплуатации. Факторы производственного характера связаны с подбором рецептуры полимерной смеси, свойствами, которые придают подошвенным материалам отдельные компоненты, входящие в её состав. На втором уровне классификации эта группа подразделяется на факторы, связанные со свойствами применяемых материалов, и факторы, связанные с моделированием и производством подошв.

На третьем уровне классификации факторы, связанные со свойствами применяемых материалов, включают такие факторы, как химический состав и плотность материала подошвы, строение полимера. На третьем уровне из группы факторов,