

Е.С. Козьякина

БГЭУ (Минск)

Научный руководитель Н.М. Несмелов

(канд. техн. наук, доцент)

ВЛИЯНИЕ ЖЕСТКОСТИ НИЗА ОБУВИ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА БИОМЕХАНИКУ ХОДЬБЫ

Среди общего комплекса свойств определяющих рациональную конструкцию обуви, одним из основных показателей является жесткость обуви. Жесткий низ обуви, сопротивляясь естественным изгибам стопы в плюснефаланговом сочленении, образует кривизну с большим радиусом, центр которого расположен выше центра голеностопного сустава. При перемещении общего центра тяжести масс (ОЦМ) опора переносится на переднюю часть следа. С увеличением жесткости обуви, увеличиваются амплитуды колебаний общего центра тяжести масс тела человека. При активной мышечной деятельности, под воздействием внешних факторов, организму ребенка становится трудно приспособиться к постоянно увеличивающимся нагрузкам [1]. С увеличением жесткости обуви от 0 до $2,5 \times 10^2$ Н/м происходит резкое изменение продолжительности всех фаз и общей длительности шага. Основную роль в формировании жесткости обуви играют толщина и модуль упругости ее деталей (материалов), метод крепления обуви, конструкция обуви. Подошвы из полиуретана отличаются сравнительно небольшой массой и гибкостью. Термоэластопласт (ТЭП) представляет собой группу синтетических подошвенных материалов, в которых сочетаются свойства каучука и термопласта. В результате чего подошва из термоэластопласта получается эластичной, гибкой и упругой, имеющей высокие амортизационные свойства, высокий коэффициент трения по асфальту и стойкость к истиранию; отличается хорошими теплозащитными показателями, стойкостью к перепаду температур. Эластичная подошва содержит выемку в форме ступни на верхнем слое подошвы и несколько эластичных полых цилиндров, размещенных в выемке. Каждый из полых цилиндров имеет открытую верхнюю часть, которая является дугообразной или сферической поверхностью и выполнена с возможностью закрытия. Полый цилиндр имеет диаметр от 0,5 до 2,0 мм. Достоинством ТЭП является сочетание эластичных свойств каучуков и термопластических свойств. Недостатком подошвы из ТЭП является сравнительно небольшая их термостойкость. Подошвы из ТЭП представляют собой интегральную структуру: наружные слои подошвы монолитные, а внутренние, в объеме изделия — пористые [2, 3].

Обобщая положения, можно отметить, что отличие от пористых подошв из резины твердость и истираемость подошв из ТЭП не зависит от плотности, благодаря наличию монолитного наружного слоя. ТЭП-подошва отличается высокой морозоустойчивостью (-50 °С). ТЭП-по-

дошвы обладают высоким коэффициентом трения по асфальту, мокрым дорогам и снегу, что снижает травматизм в зимнее время. С увеличением толщины картонной простилки, резко сокращается способность к деформации внутренних ее слоев. Наиболее жесткий материал вносит основной вклад в жесткость системы низа. Существуют четыре уровня жесткости: первый уровень — обувь с жесткостью до $2,0 \times 10^2$ Н/м, второй — от 2,0 до $7,0 \times 10^2$ Н/м, третий (допустимый) — от 7,0 до $12,5 \times 10^2$ Н/м, четвертый — от $12,5 \times 10^2$ Н/м.

Список использованных источников

1. Нормальная физиология : учеб. для студентов вузов / под ред. Б.И. Ткаченко. — М. : Медицина, 2005. — 909 с.
2. Жуковская, Т.В. Инновационные материалы и технологии в проектировании современной обуви для бега / Т.В. Жуковская, Л.Л. Никитина // Вестн. Казан. технол. ун-та. — 2013. — № 20. — С. 123–125.
3. Никитина, Л.Л. Перспективные полимерные материалы в производстве обуви / Л.Л. Никитина, О.Е. Гаврилова // Вестн. Казан. технол. ун-та. — 2012. — № 15. — С. 190–194.

Д.Н. Кононова
БГЭУ (Минск)

Научный руководитель А.В. Саморядов

СОСТОЯНИЕ РЫНКА СТРОИТЕЛЬНЫХ ТОВАРОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ

Отрасль строительных товаров в Беларуси представляют около 1500 предприятий различной формы собственности, которые специализируются на выпуске цемента, стеновых, облицовочных и отделочных материалов, сборных железобетонных и бетонных конструкций, кровельных материалов и т.д. Всего в республике производится более 130 видов строительных материалов и изделий [1]. Белорусская отрасль строительных товаров занимает около 6 % от общего промышленного производства страны. Предприятия Беларуси поставляют на экспорт около 50 видов белорусских строительных товаров. При этом 80 % объема экспорта приходится на керамическую плитку, рулонные кровельные материалы, строительные конструкции, керамический и силикатный кирпич, цемент, щебень [2]. Белорусский рынок цемента представлен тремя крупными производителями: ОАО «Белорусский цементный завод», ОАО «Красносельскстройматериалы» и ОАО «Кричевцементношифер». За 2017 г. было произведено 4496 тыс. т цемента, что меньше, чем в 2016 г. на 0,8 % (объем производства цемента за 2016 г. сократился по отношению к 2015 г. на 2,9 %) [3]. Производителями