

## РАЗРАБОТКА СПОРТИВНОЙ ЭКИПИРОВКИ ИЗ МЕМБРАННЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

М. В. Хадарович, Т. С. Черкасова, Д. К. Панкевич  
Витебский государственный технологический университет

Спортивная одежда для занятий биатлоном должна поддерживать оптимальное тепловое равновесие организма во время занятий физическими упражнениями и спортом, обеспечивать эффективную спортивную деятельность, защиту от травм и механических повреждений. Инновационные материалы с мембраной обеспечивают новые свойства одежды, что позволяет спортсменам чувствовать себя комфортно, несмотря на сложные погодные условия на тренировках. Одежда, изготовленная из композиционных материалов на трикотажной основе, не сковывает движений спортсмена, оптимально подходит для температурного диапазона от нуля до минус 15–20 градусов. Поры мембранны настолько малы, что не позволяют влаге, холodu или ветру проникать внутрь, и при этом дают возможность выводить влагу в виде пара при потоотделении. Поэтому под одеждой, выполненной из мембранных текстильных материалов, создается комфортный для организма микроклимат, сочетающий защиту от внешних факторов и постоянный воздухообмен.

На кафедре конструирования и технологии одежды и обуви Витебского государственного технологического университета в рамках выполнения студенческого гранта разработана экипировка биатлониста. Она состоит из комбинезона, сделанного из композиционного трехслойного мембранных материала на трикотажной основе, растяжимого во всех направлениях, в комбинации с высокорастяжимым трикотажным полотном «бифлекс» для обеспечения лучшего облегания. Однако комбинезон не согреет спортсмена в перерывах между стартами. Для этого необходим комплект, который одевается сверху на комбинезон. Комплект состоит из утепленных куртки и брюк, выполненных из трехслойного композиционного мембранных материала. Характеристика выбранных мембранных материалов представлена в таблице 1. Испытания по определению свойств материалов проведены в аккредитованной лаборатории Центра испытаний и сертификации Витебского государственного технологического университета.

Опытная партия экипировки биатлониста, состоящая из 3 курток и брюк спортивных утепленных и 1 комбинезона была изготовлена в лаборатории кафедры и поступила на лыжную базу УО «Гимназия №9 г. Витебска» в октябре 2019 года. В группе носчиков были задействованы 4 биатлониста в возрасте 10-14 лет. Экипировка использовалась в течение 4 месяцев тренировок в режиме катания по стадиону и лыжной трассе на лыжах или лыжероллерах (в отсутствии снега) в диапазоне температур от +10°C до -4°C. Фотографии биатлонистов в экипировке опытной партии представлены на рисунке 1.

По отзывам спортсменов экипировка отличается высоким уровнем комфортности, позволяет сохранить тело сухим в процессе тренировок. Биатлонисты отмечали, что в опытных образцах они меньше потеют, костюмы не продуваются ветром, не намокают при дожде и снеге. Было отмечено, что модель с резинкой по низу неудобна для тренировок, так как сковывает движения, поэтому для дальнейшей реализации проекта была выбрана менее объемная модель с окантованным низом. В связи с погодными условиями большинство тренировок проводилось при отсутствии снега. Материал комбинезона в носке после 4-5 падений на колени на асфальтированную поверхность лыжероллерной трассы истерся до дыры, поэтому было принято решение усилить область коленного сустава наколенниками. Конструктивно эти элементы будут изготовлены легко удаляющимися, с прослойкой из износостойкого материала и высокобъемного трикотажного полотна для защиты суставов от ударов и холода. Это позволит родителям спортсменов экономить на приобретении нового дорогостоящего костюма, ведь при разрушении одного слоя наколенника, он легко удаляется, а под ним находится такой же целый наколенник.

Таблица 1 – Характеристика и свойства выбранных мембранных материалов

Показатель, единицы измерения	Описание микроскопии композиционного мембранных материала и значения показателей свойств по моделям	
	комбинезон	утепленные куртка и брюки
Лицевая сторона	трикотажное полотно одинарного поперечносоединенного переплетения	ткань полотняного переплетения
Изаночная сторона	трикотажное полотно гладкого ластичного переплетения	трикотажное ворсовое полотно
Описание мембранны	тонкая листовая микропористая мембрана, точечно соединенная по опорным поверхностям с верхним и нижним полотном.	тонкая листовая микропористая мембрана, точечно соединенная по опорным поверхностям с верхним и нижним полотном.
Паропроницаемость, г/ м <sup>2</sup> /24 часа	5838	7566
Водонепроницаемость, МПа	0,14	0,12
Индекс токсичности в водной среде, %	92 (норма)	97,5 (норма)
Разрывная нагрузка, Н	210	348
Стойкость к истиранию, циклы	600	1400



Рисунок 1 – Спортсмены-биатлонисты в разработанной экипировке

Таким образом, выбранные материалы проявляют в целом высокий уровень потребительских свойств как по результатам испытаний в лаборатории, так и после экспериментальной носки. Материал, выбранный для изготовления комбинезона, обладает невысокой стойкостью к истиранию, что можно компенсировать за счет применения съемных наколенников. Конструкция и технология изготовления экипировки после незначительной доработки будет внедрена в производство.