

пленочных материалов над относительными удлинениями основных материалов и швов позволяет сделать вывод о потенциальном сохранении адгезионного контакта между герметизирующим и основным материалом при растяжении швов.

Относительное удлинение при разрыве и условной прочности при растяжении до разрыва находятся в зависимости друг от друга. Эта зависимость линейная прямо пропорциональная (рисунок 2). Выбор соотношения характеристик «относительное удлинение и условная прочность» позволяют обеспечить создание вариантов композиционного пленочного материала с высокими показателями качества для различных швейных изделий с учетом условий их применения.

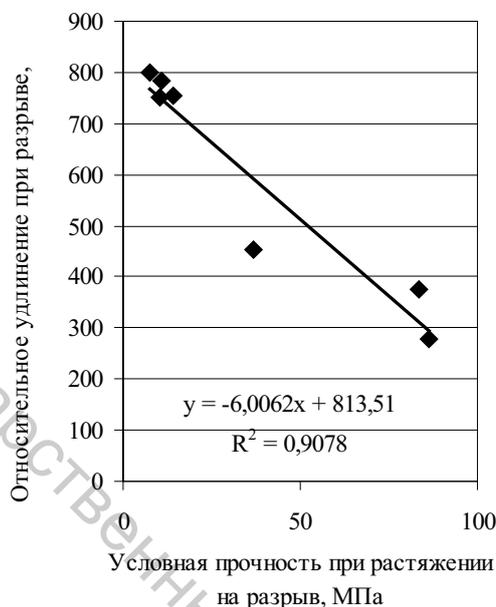


Рисунок 2 – Зависимость относительного удлинения при разрыве образцов пленочного материала от их условной прочности при растяжении до разрыва

#### Список использованных источников

1. Бузов, Б.И. Швейные нитки и клеевые материалы для одежды / Б. А. Бузов, Н. А. Смирнова. – Москва : Форум, Инфра-М, 2013. – 192 с.
2. Кинлок, Э. Адгезия и адгезивы: наука и технология : пер. с англ. / Э. Кинлок. – Москва : Мир, 1991. – 484 с.
3. Каган, Д. Ф. Многослойные комбинированные пленочные материалы / Д. Ф. Каган, В. Е. Гуль, Л. Д. Самарина. – Москва : Химия, 1989. – 288 с.
4. Повстугар, В. И. Строение и свойства поверхности полимерных материалов / В. И. Повстугар, В. И. Кодолов, С. С. Михайлова. – Москва : Химия, 1988. – 192 с.
5. Вильнав, Жан-Жак. Клеевые соединения / Жан-Жак Вильнав. – Москва : РИЦ "Техносфера", 2007. – 384 с.

УДК 687.157:677.027.65:687.023.001.5

## ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ЗАЩИТНЫМИ СВОЙСТВАМИ

**Метелева О.В., проф., Бондаренко Л.И., доц., Демчукова В.Н., маг.**

*Ивановский государственный политехнический университет,  
г. Иваново, Российская Федерация*

Реферат. В настоящее время особое внимание уделяется разработке новых типов полимерных композитов для изготовления одежды специального назначения. Объектами исследования являлись процессы получения многофункциональных пленок с добавкой гидрозолей детонационных наноалмазов (ДНА) и взаимодействия этих пленок с текстильным материалом.

Ключевые слова: композиция с содержанием детонационных наноалмазов, защитное изделие, многофункциональный пленочный материал.

В последние годы в различных странах мира активно развивается производство полимерных плёночных материалов, которые находят широкое применение во многих отраслях промышленности, в народном хозяйстве и в быту. Для успешного и своевременного решения задач по обновлению ассортимента и повышению качества выпускаемой продукции актуальным является внедрение технологических процессов и нового оборудования, обеспечивающих повышение интенсивности технологических операций, а также их объединение.

Актуальность производства высококачественных многофункциональных текстильных материалов, которые одновременно удовлетворяют множеству требований, часто противоречащих друг другу, в настоящее время не вызывает сомнений. Это обусловлено тем, что использование специальных швейных изделий в экстремальных условиях внешней среды требует обеспечения высокого уровня защиты в течение всего срока эксплуатации.

Особое внимание уделяется разработке новых типов полимерных композитов с использованием в качестве активных наполнителей наночастиц различной природы, которые используются в изготовлении одежды специального назначения. Наноразмерные объекты в сравнении с макроскопическими обладают повышенными или новыми химическими и физическими свойствами. Одним из самых доступных и эффективных способов модифицирования с целью создания материалов с улучшенными свойствами, является введение различных ингредиентов и наполнителей. В качестве наиболее перспективных модификаторов для улучшения эксплуатационных свойств полимерных материалов рассматриваются углеродные нанотрубки, а также наноалмазы полученные детонационным синтезом (ДНА).

Учитывая перспективность использования нанодисперсных систем, в частности наноалмазов, при получении материалов различного назначения, представляет интерес оценить их влияние на свойства полимерных слоев пленочного материала.

Основной целью научно-исследовательской работы является получение многофункционального пленочного материала, обеспечивающего повышение показателей эксплуатационных свойств защитных швейных изделий специального назначения за счет введения в состав полимерных композиций добавок – наполнителей.

Объектами исследования стали процессы получения многофункциональных пленок с добавкой гидрозолей детонационных наноалмазов (ДНА) и взаимодействия этих пленок с текстильными материалами. Основным компонентом полимерной композиции для получения пленок служили акриловые дисперсии, представляющие собой продукты водной эмульсионной полимеризации акриловых мономеров [2]. В качестве защитных материалов были выбраны синтетические текстильные материалы с пленочным полимерным покрытием с изнаночной стороны. Материалы дифференцировали в зависимости от толщины покрытия, а значит от степени шероховатости поверхности, оцениваемой условным показателем шероховатости, оцениваемым по степени растекания капли полимерной композиции по поверхности. Техническая характеристика защитных материалов представлена в таблице.

Таблица 1 – Техническая характеристика исследуемых защитных материалов

Наименование ткани	Артикул	Ширина, см	Технические показатели готовых тканей		
			ПП, г/м <sup>2</sup>	основа и уток, сырье	вид покрытия
Курточная с пленочным покрытием (PU+Тефлон) для профессиональной одежды	Saviour	150	150	ВПЭф	мембранное ПУ толщиной 0,07 мм
Курточная с пленочным покрытием (PU+Тефлон) для профессиональной одежды	Saviour	150	150	ВПЭф	мембранное ПУ толщиной 0,05 мм
Ткань для рабочей и специальной одежды с пленочным покрытием (PU)	Action Jaguar	140	220 (165+55)	ВПЭф	мембранное ПУ
Ткань для рабочей и специальной одежды с пленочным покрытием (PU)	Action Mistral	145	155 (135+20)	ВПЭф	мембранное ПУ
Курточная с пленочным покрытием (PU+Тефлон)	Тафетта	150	150	ВПЭф	мембранное ПУ

В работе были использованы современные приборы и методы исследования свойств многофункциональных пленок, такие как [3]:

- адгезионную прочность сформированного клеевого слоя с текстильными материалами оценивали в соответствии с методом определения прочности связи при отслаивании (ГОСТ 173177-88) на универсальной испытательной машине ИР5081-10 с ПТК;
- прочность на разрыв оценивали в соответствии с методом проведения испытания на растяжение (ГОСТ 14236-81) на разрывной машине РМИ-250.

Как известно, эффективность действия добавок в виде наноразмерных частиц (от 1 до 100 нм) проявляется при содержании их в составах полимерных композиций порядка от 0,1 % до 5 %. С целью оценки влияния гидрозоля ДНА на адгезионные и деформационно-прочностные свойства пленочного материала были приготовлены полимерные композиции с различным содержанием добавок ДНА и проведены испытания на показатели соответствующих свойств. Приготовление композиций с добавками гидрозолей ДНА осуществлялось путем непосредственного введения их в состав водных дисперсий акриловых сополимеров при перемешивании.

Как было выявлено в ходе экспериментальных исследований, введение гидрозолей ДНА в состав композиций на основе водных дисперсий полимеров используемых при получении бесосновного самоклеящегося пленочного материала сопряжено с технологическими трудностями, вызванными частичной астабилизацией приготовленных смесей.

Минимальное содержание добавки ДНА в клеевой композиции составляло 0,2 %, максимальное – 1%. Заданная толщина сформированных слоев регулировалась количеством полимерной композиции, наносимой с помощью ракельного устройства на поверхность подложки, в качестве которой использовалась пленка ПЭТ с односторонним силиконизированным покрытием. Формирование клеевого слоя из полимерных композиций осуществлялось на несиликонизированной стороне пленки ПЭТ при температуре  $95 \pm 100$  °С до полного удаления дисперсионной среды.

Анализируя результаты экспериментальных исследований адгезионной прочности клеевых соединений, можно отметить несомненное положительное влияние модифицирующей добавки ДНА. Но при этом лишь незначительное количественное содержание добавки ДНА в составе клеевых композиций приводит к заметному эффекту: увеличение адгезионной прочности происходит в диапазоне 0,6-1,0 весовых % (рисунок 1).

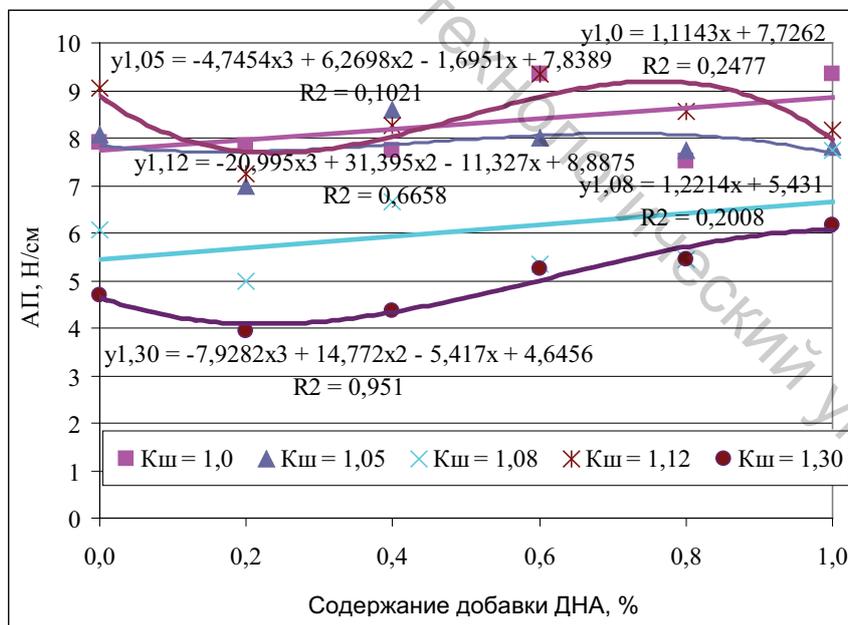


Рисунок 1 – Зависимость адгезионной прочности клеевого соединения многофункционального пленочного материала и защитных материалов от содержания ДНА

Согласно полученным результатам, введение добавок ДНА в состав полимерных композиций не оказывает заметного влияния на деформационные показатели пленок. Так, относительное удлинение пленочного материала, полученного из исходной композиции, составляет (310 %). В случаи систем, содержащих от 0,2 до 1,0 вес. % ДНА, деформационные показатели пленок несколько снижаются. При этом максимальное

относительное удлинение (297 %) достигается при содержании добавки ДНА в количестве 0,2 %.

Таким образом, сопоставление результатов исследований адгезионной прочности клеевых соединений и относительного удлинения в зависимости от количественного содержания добавок ДНА свидетельствует об одновременном их изменении. Наилучший результат адгезионной прочности и относительного удлинения для исследуемых образцов, достигается при значении добавки ДНА в составе клеевой композиции в размере 0,6-1,0 вес. %.

#### Список использованных источников

1. Методы исследования в текстильной химии : справочник / под ред. Г. Е. Кричевского. – Москва : Междунар. инженер. академия НПО «Текстильпрогресс» инженерной академии России, РосЗИТЛП, 1993. – 401 с.
2. Кинлок, Э. Адгезия и адгезивы: наука и технология : пер. с англ. / Э. Кинлок. – Москва : Мир, 1991. – 484 с.

УДК 687.02

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСОВ ГАРМОНИЗАЦИИ ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ФОРМЫ ЖЕНСКОЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ФИГУР РАЗНЫХ ПОЛНОТНЫХ ГРУПП

*Сахарова Н.А., доц.*

*Ивановский государственный политехнический университет,  
г. Иваново, Российская Федерация*

Реферат. В настоящей работе представлены результаты по вопросам исследования возможности гармонизации объемно-силуэтной формы (ОСФ) одежды для женских фигур разных полнотных групп за счет оптимизации величин конструктивных прибавок. Работа реализуется в рамках одного из научных направлений кафедры конструирования швейных изделий ИВГПУ.

Ключевые слова: объемно-силуэтная форма, женские фигуры, конструктивные прибавки, формализованные зависимости.

Объектом исследования является женское демисезонное пальто четырех силуэтов: прилегающего, полуприлегающего, прямого и трапецевидного.

Результаты анализа методик конструирования женского пальто, показали, что, несмотря на то, что вопросы исследования ОСФ находятся в центре внимания ученых, отсутствует единый подход к проектированию моделей желаемой формы и силуэта [1-3]. База исходных данных в методиках представлена диапазонами изменения силуэтных прибавок (СП) по линиям груди (Пг), талии (Пт) и бедер (Пб). При этом часто их величины не согласованы между собой, что приводит к искажению ОСФ в ином, отличном от базовой фигуры, размере или полноте. По этой причине один и тот же силуэт в разных размерах фигур и полнотах может быть идентифицирован по-разному.

Целью работы является оптимизация величин силуэтных прибавок для получения гармоничной ОСФ пальто для фигур разных полнотных групп.

На первом этапе исследования выполнен анализ 15 известных методик конструирования пальто, установлены диапазоны изменения СП для четырех силуэтов. Общее количество чертежей составило 41. Чертежи базовых конструкций были построены на условно-типовую фигуру 164-92-100 (2 полнотной группы). Разработана схема оценки параметров чертежей конструкций. Рассматривали только те параметры, с помощью которых можно управлять механизмом изменения ОСФ и для которых коэффициент варибельности был выше 65%. Их число составило 29. Составлены конструктивные паспорта и сформирована репрезентативная выборка для выполнения последующих этапов работы.

С использованием методов математической статистики получены формализованные зависимости между СП для четырех силуэтов, позволяющие гармонизировать форму пальто в рамках каждого силуэта. Статистическая обработка данных выполнена с использованием IBM SPSS Statistics. В табл.1 представлены регрессионные модели на