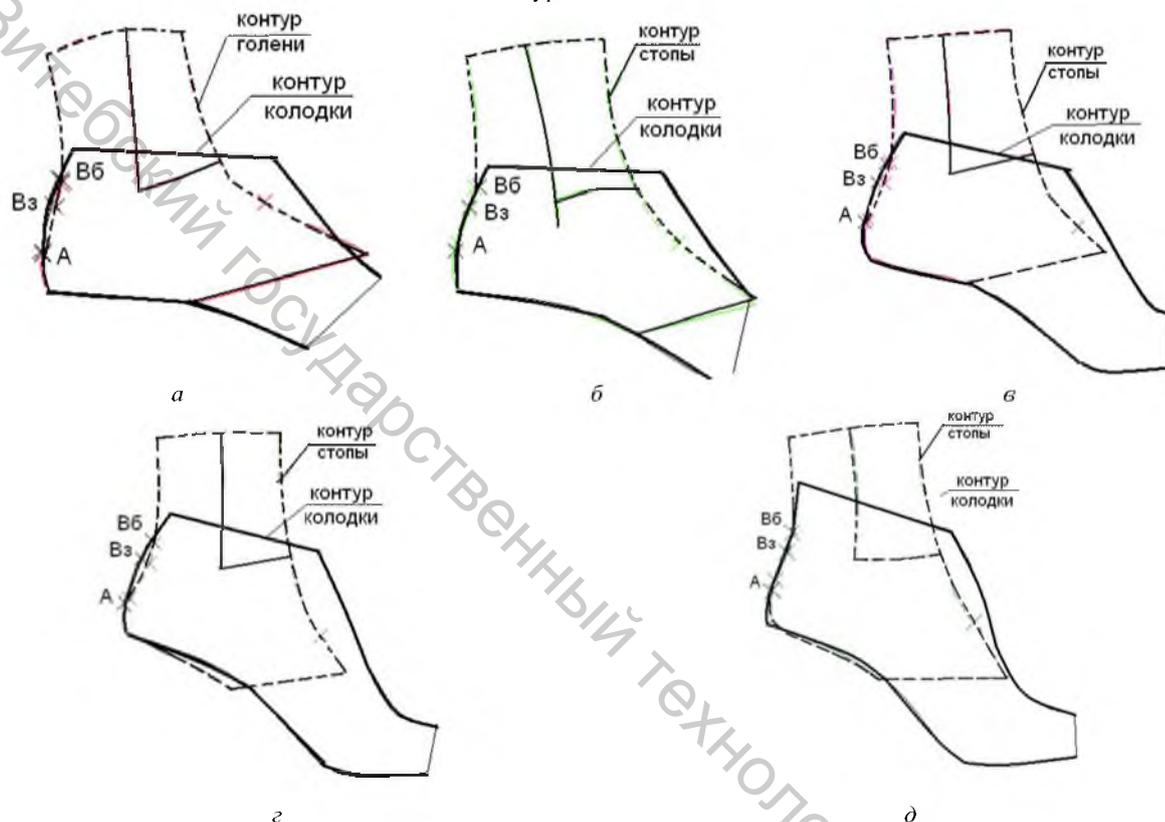


– при подъеме стопы на каблук высотой 60 мм и более наблюдается не совпадение контуров верхних частей пяточного закругления. Также имеются некоторые расхождения в местах расположения точек высоты задники и берца на контурах пяток испытуемых и соответствующих колодок;

– при использовании сапожных колодок с фигурной пяточной частью (рисунок 1, д), наблюдается лучшее совпадение контуров пяточной части колодки и контуров пятки испытуемых;

– для всех высот каблука выявлено не соответствие места расположения наиболее выпуклой точки пятки на контурах пяточных закруглений испытуемых и контурах колодок с соответствующей высотой каблука.

Анализ данных, полученных в ходе исследования, показал, что при проектировании и изготовлении обуви на высоком и особо высоком каблуках лучше использовать колодки с фигурной пяточной частью. Контур пяточной части представленных колодок имеет большее совпадение с контуром пятки носчиков.



а) – высота приподнятости пяточной части - 20 мм; б) – высота приподнятости пяточной части - 40 мм; в) – высота приподнятости пяточной части - 60 мм; г) – высота приподнятости пяточной части - 80 мм (вар. 1); д) – высота приподнятости пяточной части - 80 мм (вар. 2).

Рисунок 1 – Графический анализ совмещения контуров пяточной части измеряемых с контуром пяточной части действующих колодок

#### Список использованных источников

1. Фукин, В.А., Костылева, В.В., Лыба, В.П. (1987). Проектирование обувных колодок. Москва: Легпромбытиздат, 1987. – 88 с.
2. Фарниева, О.В., Нургельдиев, К.Н. (1982). Совершенствование размерной стандартизации и ассортимента обуви, Ашхабад: Илым, 1982. – 192 с.

УДК 678.023:66

## КЛЕЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ РАЗНОРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЗАЩИТНЫХ ИЗДЕЛИЯХ

Сурикова М.В., доц., Метелёва О.В., проф.

Ивановский государственный политехнический университет,  
г. Иваново, Российская Федерация

**Ключевые слова:** средства индивидуальной защиты лица и головы, самоспасатель, клеевое соединение, материалы с разнородными свойствами.

**Реферат.** В защитных швейных изделиях часто комбинируют разные материалы. Создан универсальный клеевой пленочный материал для клеевых соединений защитных материалов. При использовании традиционного ниточного способа в процессе стачивания возникают определенные трудности и при эксплуатации изделия швы не имеют герметич-

ности. Целью работы является исследование возможности клеевого соединения разнородных по технологическим свойствам материалов с помощью нового универсального клеевого пленочного материала (УКПМ).

Представлены результаты экспериментальной оценки физико-механических свойств клеевых соединений материалов с разнородными свойствами. Исследованы свойства клеевых швов в изделиях для индивидуальной защиты человека. В ходе экспериментальных исследований установлено: посредством УКПМ возможно получение прочных клеевых соединений различных комбинаций защитных материалов (эластичных с неэластичными; различной структуры, в т. ч. с различными прочностными свойствами и с разной адгезионной активностью), при этом адгезионная активность защитных материалов в значительной степени определяется структурой их поверхности. Адгезионная прочность клеевого шва – это относительная величина, которая несет в себе проявление синергетического эффекта, зависящего от ряда факторов: времени существования клеевого соединения, исходной эластичности материалов, различия в адгезионной активности соединяемых материалов.

При изготовлении современных защитных швейных изделий применяют широкий ассортимент материалов. Традиционные ниточные способы для качественного соединения подобных материалов часто не могут быть применены, так как возникают определенные трудности в процессе стачивания и эксплуатации изделия, швы не имеют герметичности [1]. При изготовлении определенных видов швейных изделий, например, самоспасателей, последнее требование является обязательным.

Целью работы является исследование возможности клеевого соединения разнородных по технологическим свойствам материалов с помощью нового универсального клеевого пленочного материала (УКПМ).

Пленочный материал не имеет специальной несущей основы [2]. Липкий слой клеевого пленочного материала находится в вязкотекучем состоянии при нормальной температуре, способен заполнять микрошероховатости склеиваемых поверхностей. В качестве объектов исследования рассмотрены несколько групп защитных материалов. (Таблица). Порядковый номер материала в таблице является его условным обозначением при кодировании видов соединений.

Исследовали показатели:

- динамику адгезии ( $C_p$  – изменение сопротивления расслаиванию с течением времени существования клеевого соединения);
- адгезионную прочность на сдвиг. Фиксировали значения силы растяжения в поперечном направлении шва и характер разрушения образца;
- эластичность (способность выдерживать растягивающие нагрузки без нарушения герметичности соединения в продольном направлении).

Адгезионная активность ( $AA$ ) защитных материалов в значительной степени определяется структурой их поверхности – чем более гладкая поверхность, тем быстрее происходит затекание клея в микровпадины материала, и чем более она неоднородная и шероховатая (нетканые клееные и иглопробивные полотна), тем дольше будет протекать процесс во времени. Материалы М5, М6, М7 – вначале адгезионно неактивные – максимальная величина сопротивления расслаиванию 2...3 Н/см. Через 36 дней величина  $AA$  достигает среднего уровня адгезионно активных материалов (5,66 Н/см). Наличие химической пропитки при этом не влияет на прочность расслаивания (разность между  $C_p$  материалов М6 и М7 составляет 0,2...0,6 Н/см). Исследуемые пленочные материалы имеют разную структуру поверхности. Полиимидная пленка (М8) имеет наиболее гладкую структуру поверхности. Этим объясняется быстрое достижение максимальных значений  $C_p$  и стабильность результатов во времени. Исходя из полученных данных можно сделать вывод, что чем меньше рельефность поверхности материала, тем стабильнее значения  $C_p$ . Адгезионная прочность клеевых соединений с различными материалами повышается со временем – в среднем через 12...14 дней.

Таблица – Виды применяемых защитных материалов и их характеристика

Условное обозначение материала	Наименование материала	Характеристики свойств материалов				
		поверхностная плотность материала, г/м <sup>2</sup>	толщина, мм	жесткость, сН	упругость, %	
М1	Материалы с покрытием	Плащевая ткань с пленочным покрытием	74	0,09	0,768	40
М2		Искусственная кожа поливинилхлоридная (материал облегченный с пониженной горючестью)	458	0,39	4,864	85
М3		Прорезиненный материал А	284	0,38	2,304	85
М4		Прорезиненный материал В	405	0,45	3,328	90
М5	Нетканые материалы	Объемный нетканый фильтрующий материал иглопробивной	247	1,85	6,144	80
М6		Нетканый материал спандбонд, обработанный антипиреном	89	0,4	1,536	74
М7		Нетканый материал спандбонд	58	0,38	1,024	75
М8	Пленочные материалы	Полиимидная пленка	26	0,01	0,512	25
М9		Эластичный пленочный материал А	10	0,09	---	---
М10		Эластичный пленочный материал В	300	0,28	---	---

В ходе экспериментальных исследований установлено: посредством УКПМ возможно получение клеевых соединений различных комбинаций защитных материалов, т.е. склеивать можно материалы с разной  $AA$ , в том числе и с очень низкой. При этом результатом является не усредненная величина  $C_p$ , а некий синергетический эффект, зависящий от

нескольких факторов: варианта комбинации защитных материалов в клеевом соединении, адгезионной активности (АА) защитных материалов, времени существования клевого соединения.

Прочность клевого шва в поперечном направлении (адгезионная прочность на сдвиг) важна при надевании изделия – поскольку происходит растяжение в поперечном направлении соединяемых слоев, например, обтюлятора и капюшона. Для соединения материалов использован накладной шов с открытыми срезами с двусторонним проклеиванием универсальным клевым пленочным материалом. Исследования показали, что прочность клевого шва может быть выше прочности материала – для швов, в состав которых входят нетканый материал, полиимидная пленка, разрушение произошло не на участке шва, а по защитному материалу М5. Ниточно-клеевое соединение рекомендуется при этом для соединения нетканого материала и ткани с пленочным покрытием (соединение капюшона и фильтра).

Швы, в состав которых входили эластичные пленочные материалы (М9 и М10), не разрушились. Этому способствовала высокая эластичность материалов и шва в целом, а также достижение высокой адгезионной прочности.

Исследование эластичности без нарушения герметичности соединения в продольном направлении показало, что всегда материал разрушается раньше, чем клеевой шов. При этом первым разрушается менее прочный материал (М1, М4, М5, М6, М7 – ткани с пленочным покрытием, нетканые материалы) один или вместе с УКПМ. Эластичный пленочный материал (М9 и М10) растягивается без разрушения. Выбранные конструкции обладают в среднем одинаковой прочностью 39,5... 45 Н/см и соответствуют уровню прочностных характеристик аналога (самоспасателя «Феникс») (рис.).

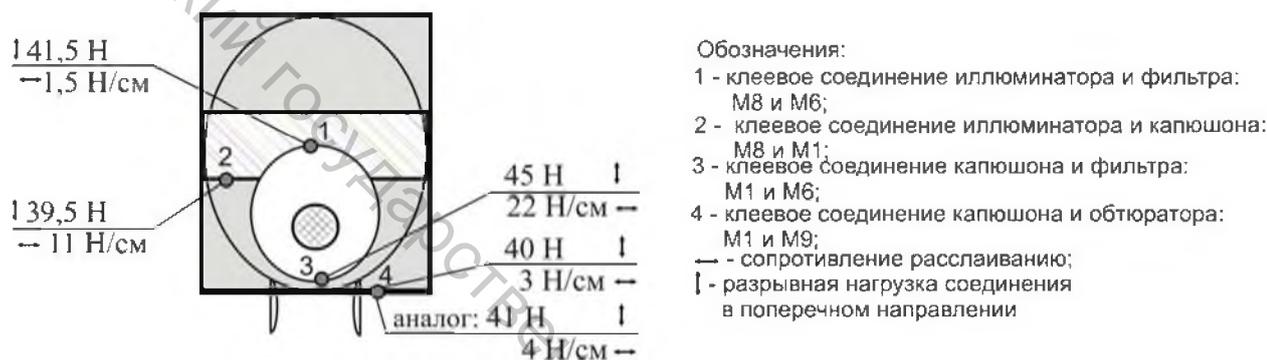


Рисунок – Результаты измерения разрывной нагрузки исследуемых швов

Проведенные исследования показали:

1. Применение универсального клевого пленочного материала позволяет получать клеевые соединения разнородных материалов: эластичных с неэластичными; различной структуры, в т. ч. с различными прочностными свойствами и с разной адгезионной активностью.
2. Адгезионная прочность клевого шва – это относительная величина, которая несет в себе проявление синергетического эффекта, зависящего от ряда факторов: времени существования клевого соединения, исходной эластичности материалов, различия в адгезионной активности соединяемых материалов.

Список использованных источников

1. Соединение защитных материалов при использовании самоклеющегося пленочного материала. Метелева О.В., Сурикова М.В., Коваленко Е.И. // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013. - № 5. – С. 101 - 104
2. Пат. 2506296 Российская Федерация, Многослойный клеевой материал МПК G09J 7/02; B32B 27/00; B32B 27/28 / Покровская Е.П., Метелева О.В., Бондаренко Л.И., Савченко Т.С., Зайцева Н.Н.; заявитель и патентообладатель Ивановский гос. политех. университет. – № 2012107518/05; заявл. 28.02.2012; опубл. 10.02.2014. - Бюл. № 4.

УДК 687.016:004

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ НА СИЛУЭТ ОДЕЖДЫ РАЗНЫХ РАЗМЕРОВ

Сурикова О.В., доц., Кузьмичев В.Е., проф.

Ивановский государственный политехнический университет,  
г. Иваново, Российская Федерация

**Ключевые слова:** силуэт, прибавка, Kawabata, свойства материалов, женские фигуры.

**Реферат.** В работе проведено исследование физико-механических свойств тканей на комплексе Kawabata и выявлены показатели, оказывающие наибольшее влияние на силуэт одежды. Установлено, что физико-механические свойства тканей оказывают влияние на силуэт одежды разных размеров. Наибольшая корреляционная зависимость показателей силуэта фронтального контура одежды выявлена с показателями сдвига по утку (G) и жесткости при изгибе по утку (B). Предложено уравнение для корректировки прибавки по линии талии с учетом свойств тканей, которое позволит получить заданный силуэт в одежде из различных тканей.