

УДК 687.023

**ПОЛУЧЕНИЕ ПРОЧНЫХ КЛЕЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ  
ТРУДНОСКЛЕИВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ  
ДЛЯ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ\***

*О.В. МЕТЕЛЁВА, М.В. СУРИКОВА, Л.И. БОНДАРЕНКО*

*(Ивановская государственная текстильная академия)*

*E-mail: info@igta.ru*

*В работе экспериментально доказана возможность образования прочных клеевых соединений различных трудносклеиваемых материалов за счет применения специально разработанного клеевого материала на основе акрилатного латекса и выполнена оценка качества склеивания.*

*The possibility of the fast gluing joints for the various materials, resistant to gluing, is experimentally proved in the work, due to the application of the special gluing substance on the base of the acrylate latex and the quality evaluation of the gluing is given.*

**Ключевые слова:** прочность клеевых соединений, липкость полимеров, самоклеящийся материал, поверхностная плотность, коэффициент шероховатости, диаметр капли, контактный угол смачивания, поверхность контакта.

В процессах изготовления швейных изделий клеевым соединениям придается большое значение, так как их применение позволяет значительно сократить трудоемкость обработки и обеспечить качество, недостижимое иными способами. Клеевые соединения с помощью термопластичных клеев в швейной промышленности возможны только для термостойких материалов, к которым не относятся искусственная кожа, материалы с полимерным покрытием и пленочные, все шире применяемые в производстве бытовой и особенно специальной одежды. Использование клеев-растворов (например, резиновый клей) требует значительных затрат времени для

удаления растворителя и экологически небезопасно.

Адгезионная способность без дополнительного активирования может быть обеспечена постоянной остаточной липкостью клеевого материала. Развитие полимерной химии позволило создать широкий спектр клеевых материалов, обладающих липкостью (самоклеящихся материалов). Они не только с успехом заменяют традиционно применяемые технологии склеивания, но и являются незаменимыми при создании новых технологических процессов и изделий, так как они не требуют применения растворителей, высоких температур и особой подготовки склеиваемых поверхностей.

\* Работа выполнена при поддержке гранта Президента Российской Федерации молодых кандидатов наук МК-5228.2007.8.

Применение липких клеев не только значительно упрощает технологические процессы, но и является экологически безвредным. Кроме того, с их помощью можно соединять материалы с различными коэффициентами расширения, не повреждая их поверхности [1]. Липкость полимеров обусловлена содержанием в них гибких молекул, способных ориентироваться и взаимодействовать друг с другом и с субстратом, образуя своеобразные структуры или каркасы, обеспечивающие адгезионную прочность соединений [2].

Перспективными пленкообразующими композициями являются водные дисперсии акриловых полимеров. Им присущ ряд достоинств, делающих их привлекательными для использования в швейном производстве [3]. Композиционный самоклеящийся материал на основе акрилатного латекса разработан в "ИвНИИПИК" совместно с ИГТА (г. Иваново) [4]. Исследуемый клеевой пленочный материал при температурах от  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+160\text{ }^{\circ}\text{C}$  находится в высокоэластическом состоянии. Для образования клеевого соединения при его применении достаточно воздействия механического давления.

Целью настоящего исследования являлось изучение возможности получения с помощью разработанного самоклеящегося материала прочных клеевых соединений и оценка качества склеивания.

Объектами исследований являлись трудносклеиваемые материалы разного способа производства и различной химической природы, применяемые при изготовлении специальных швейных изделий: нетканый полипропиленовый материал спанбонд поверхностной плотности (ПП)

$17\text{ г/м}^2$  ("Аяском", Россия), объемный композиционный хемосорбционный материал ПП =  $250\text{ г/м}^2$  (Россия), полиимидная пленка ( $\sim 15\text{ г/м}^2$ ), эластичный пленочный материал из синтетического каучука ( $\sim 50\text{ г/м}^2$ ), ткань для рабочей и специальной одежды с пленочным покрытием (PU) Action Jaguar ПП =  $220(165+55)\text{ г/м}^2$  ("Finlayson Forssa OY", Финляндия), набивная камуфлированная ткань "Турист" с пленочным покрытием Сд 561 /95-91/ ПП =  $170\text{ г/м}^2$ , искусственная кожа ВИК-Т Vowalon ("Beschichtung GmbH Treuen", Бельгия) ПП =  $310\text{ г/м}^2$ , искусственная кожа ВИК-Т трудновоспламеняющаяся сигнальная ПП =  $450-550\text{ г/м}^2$ , искусственная кожа ВИК-Т нефтезащитная ПП= $450-550\text{ г/м}^2$  ("ИвНИИПИК", Россия), прорезиненная ткань арт. 1045 ПП= $400-500\text{ г/м}^2$ , прорезиненная ткань арт. 566 ЛГН-2 ПП =  $450-530\text{ г/м}^2$  (ОАО "Ярославрезинотехника", Россия).

Адгезионную прочность клеевых соединений (АП) исследовали методом расслаивания на приборе СРМ-1 (ИГТА, г. Иваново). Режимы склеивания:  $t=18\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,  $p = 30-40\text{ кПа}$ ,  $\tau=1-2\text{ с}$ . Коэффициент шероховатости ( $k_{ш}$ , отн. ед) поверхности материалов рассчитывали по отношению диаметров капель акрилового латекса, нанесенных на материалы при оценке контактного угла смачивания, соответственно шероховатой поверхности к условно-гладкой поверхности. За условно-гладкую поверхность ( $k_{ш} = 1,0$ ) принят материал в группе, на котором смачивающая его капля акриловой композиции имеет максимальный диаметр. Диаметр капель измеряли с помощью специально созданной установки [5].

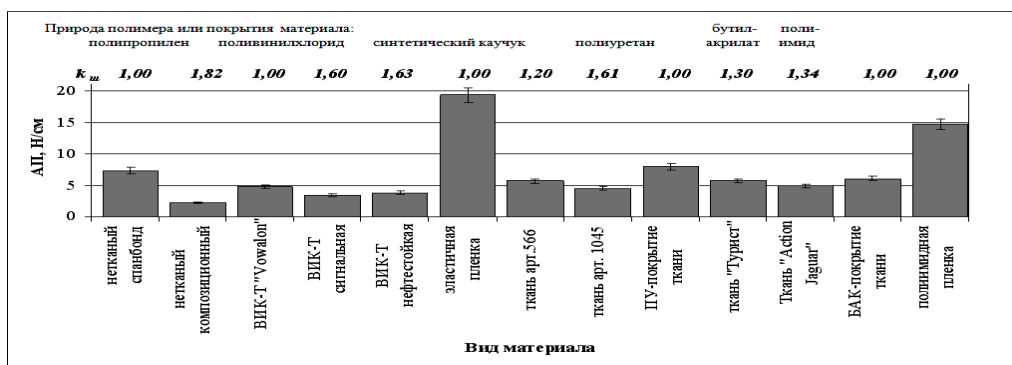


Рис. 1

Результаты исследования прочности на расслаивание клеевых соединений выбранных в работе материалов с разработанной самоклеящейся пленкой представлены на рис. 1. Все исследованные материалы образовали достаточно прочные клеевые соединения с разработанной пленкой.

Установлено, что адгезия зависит от того, насколько поверхность клеевой пленки копирует твердую поверхность материала. Результаты исследований показывают, что для полимерных материалов одной и той же химической природы увеличение  $k_{ш}$  приводит к уменьшению прочности склеивания. Клеевой слой пленки обладает высокой вязкостью и в результате – ограниченной способностью смачивания и заполнения шероховатостей соединяемых материалов. Соответственно адгезионная прочность определяется величиной истинной поверхности контакта, косвенной характеристикой которой в работе принят коэффициент шероховатости, а также химической природой полимера материала. Формирование площади контакта зависит от процессов заполнения клеем неровностей поверхности субстрата. При наличии относительно гладкой поверхности (например, пленки и полимерные покрытия текстильных материалов, для которых  $k_{ш} = 1,0$ ) достигается более полный контакт клеевого слоя с материалом, а значит и прочность клеевого соединения характеризуется наибольшей величиной. Наиболее прочные клеевые соединения с акрилатным материалом образуют пленки из синтетического каучука и полиимидная, наименее прочные – ПВХ-покрытия искусст-

венных кож, особенно обработанные на рельефных каландрах.

## ВЫВОДЫ

1. Экспериментально доказана возможность образования прочных клеевых соединений трудносклеваемых материалов за счет применения специально разработанного клеевого материала на основе акрилатного латекса.

2. Показано, что наиболее прочные клеевые соединения с акрилатной пленкой могут быть получены для материалов различной структуры и химического состава с условно-гладкими поверхностями.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Самоклеящиеся материалы – современное направление в отрасли переработки пластмасс // Пластические массы. – 1999, № 10.

2. *Воюцкий С.С.* Аутогезия и адгезия высокополимеров. – М.: Изд-во науч.-техн. литературы РСФСР, 1960.

3. *Пустыльник Яков.* Клеи для обуви: какие лучше. – Легпромбизнес // Кожа и обувь. – 2003, №1. С.22...23.

4. *Покровская Е.П., Метелёва О.В.* // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2005, № 4. С. 63...65.

5. Свидетельство на ПМ № 18775. Российская Федерация, МПК<sup>7</sup> G01N33/36. Устройство для определения смачиваемости текстильных материалов [Текст] / Бабарина Е.Е., Веселов В.В., Молькова И.В., Метелёва О.В.; заявитель и патентообладатель Ивановская гос. текст. академия. – №2000126222/20; заявл. 17.10.2000; опубл. 10.07.2001, Бюл. № 19.

Рекомендована кафедрой технологии швейных изделий. Поступила 02.12.09.