

УДК 677-487.2 017 : 620.179.4

ИССЛЕДОВАНИЕ АДГЕЗИОННЫХ СВОЙСТВ СТЕКЛОРОВИНГОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОЙ НИТИ

И. Л. ВЕРНЯЕВА, Е. В. ШАПОВАЛЮК

(Костромской государственный технологический университет)

Нами исследовалась адгезия полимерного связующего на основе латекса СКН-30МС к стеклоровингам с чистой и модифицированной поверхностью. Мерой взаимодействия на границе раздела выбрана сдвиговая адгезионная прочность соединений полимер – волокно. В качестве подложки использовали промышленные

стеклоровинги с диаметром элементарного волокна 13 мкм, поверхность которых была обработана нейтральным замасливателем №76 и замасливателем на основе парафиновой эмульсии.

Для оценки роли замасливателя исследовалась также адгезия к волокнам, с поверхности которых замасливатель был

удален.

С целью определения адгезионной прочности применяли метод [1]. В качестве волокон носителей связующего использовали волокна бора промышленного производства диаметром 90 мкм. Отверждение образцов проводилось по режиму: при температуре 110...130°C – 10 мин; подъем температуры до 225°C; выдержка при 225°C – 120 мин. Данные условия соответствуют технологическим режимам сушки и горячего формования композита, в частности, фрикционной накладки. Поскольку температура полимеризации достаточно высокая, для изготовления рамок, необходимых для закрепления соединений в зажимах разрывной машины, использовалась металлическая фольга. Образцы испытывали при комнатной температуре на разрывной машине фирмы Шоппер, позволяющей измерять нагрузки до 20 г с точностью 0,2 г.

Прочность τ каждого испытанного образца рассчитывали по формуле

$$\tau = F/S, \quad (1)$$

где F – нагрузка, при которой соединение разрушается, Н; S – площадь соединений или площадь контакта, мм².

Таблица 1								
Замасливатель	n_τ	n_σ	d , мкм	$S_{cp} \cdot 10^{-3}$, мм ²	τ , МПа	$\Delta\tau$, МПа	$\Delta\tau/\tau_0$	τ_0 , МПа
Парафиново-эмульсионный	33	40	10,8	3,23	31,9	3,58	0,112	35,2
Отмытый парафиново-эмульсионный	35	34	12,2	3,67	30,3	1,85	0,061	32,2
Замасливатель №76	32	37	10,1	2,98	35,4	5,75	0,162	41,2
Отмытый №76	33	35	10,7	3,18	29,5	4,10	0,139	33,6

Эксперимент показал, что значение адгезионной прочности τ соединений стеклянное волокно – связующий полимер зависит от размеров соединения, уменьшаясь с увеличением площади межфазного контакта.

Из результатов, приведенных в табл.1, следует, что из всей совокупности приготовленных для испытаний образцов только половина разрушается адгезионно. Величина поправки, связанной с присутствием соединений, в которых при нагружении разрушение волокна происходит раньше,

Площадь соединений рассчитывали по формуле:

$$S = \pi d l, \quad (2)$$

где d – диаметр волокна, адгезия к которому определяется, мм; l – длина соединения, то есть длина участка волокна, соприкасающегося со смолой, мм.

Значения d и l определялись под микроскопом. Точность при измерении d (1%), при измерении l (0,5%).

При проведении испытаний установлено, что разрушение образца не всегда происходит по границе раздела полимер – волокно, то есть адгезионно: имеются образцы, разрушенные когезионно – по волокну. Такая ситуация типична для матриц с высокой адгезией к наполнителю, обладающему к тому же достаточно высокими показателями на разрыв, когда при испытании партии из n образцов некоторое их количество n_σ разрушается когезионно.

Результаты испытаний представлены в табл.1.

чем разрушается граница раздела, составляет 6...16%.

Таким образом, с помощью эксперимента установлено, что исследуемое связующее на основе латекса СКН - 30МС обладает достаточно высокой степенью сцепления со стеклянным волокном. При взаимодействии с волокнами, с поверхности которых удалены замасливатели, и значения τ , и значение τ_0 , как и следовало ожидать, совпадают. Присутствие на поверхности волокон замасливателя на основе парафиновой эмульсии на величине

адгезионной прочности практически не сказывается. Использование замасливателя №76 привело к увеличению адгезионной прочности системы полимер – волокно приблизительно на 20%.

ВЫВОДЫ

1. При исследовании влияния типа замасливателя на адгезию полимерного связующего к стеклоровингам установлено, что замасливатели №76 и парафиновая эмульсия имеют хорошую адгезию к связующему на основе латекса СКН - 30МС, используемого при производстве дисков сцепления. Нейтральный замасливатель №76 кроме того повышает адгезионную прочность нити на 15...20%.

2. Проведенные исследования позволи-

ли ликвидировать дополнительный переход – удаление замасливателя непосредственно при формировании комбинированной нити или перед пропиткой ее связующим составом, усложняющие процесс изготовления комбинированной нити и изделий на ее основе и повышающие их себестоимость.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбаткина Ю.А. Адгезионная прочность в системах полимер – волокно. – М.: Химия, 1987.

Рекомендована кафедрой механической технологии волокнистых материалов. Поступила 25.06.02.

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ ТЕКСТИЛЬНОГО ДЕЛА В РОССИИ

О.А.КУЗНЕЦОВА

(Ивановская государственная текстильная академия)

* * *

Исполнилось 170 лет (с 1832 г.) Товариществу мануфактур Людвиг Рабенека, фабрики которого находились в с. Соболево Богородского уезда Московской губернии. Имя Людвиг Андреевича Рабенека известно еще и тем, что он первый в России ввел крашение хлопчатобумажной пряжи и плюса в красный, андрианопольский цвет, а также набивку пунцового ситца и плюса. В 1879 г., после смерти Л.А. Рабенека, было учреждено паевое Товарищество мануфактур. Во главе предприятия стояли внуки основателя: Людвиг и Эдуард. Основной капитал товарищества составлял в то время 1.200.000 руб., а к 1914 г. был увеличен до 4.500.000 руб. путем выпуска новых паев. Этапы технологического развития состояли в переходе от ручной выработки товара к механической; введении новой технологии окраски товара с использованием ализарина; строитель-

ве первой отечественной фабрики по выпуску ализарина.

* * *

180 лет назад в с. Тезино Кинешемского уезда Костромской губернии было основано Товарищество Мануфактур Г.Разоренова и И.Кокорева. Начало основанию тезинских фабрик в 1822 г. положил Дмитрий Андреевич Разоренов, бывший крепостной. Самые первые шаги деятельности Д.А.Разоренова заключались в том, что он раздавал купленную им пряжу по деревням, а выработанный миткаль продавал на ярмарках. В 1820 г. его сыновья – Герасим и Алексей организовали в с. Тезино свое дело: сновально-красильное заведение. Позднее была организована ручная ткацкая, а потом небольшая механическая мастерская, чему способствовало приобретение паровой машины. Эта деятельность послужила основанием для развития семейного дела, которое в дальней-