

териалах. В статье приведены результаты исследования энергетических параметров межфазного взаимодействия полимерного связующего (сополимера политетрафторэтилена с винилиденфторидом) с волокнистым наполнителем (стекловолокном, полимета-фениленизофталамидом, поли-ε-капроамидом) в композиционных материалах. Сообщается об усовершенствовании базового способа и разработке более эффективного технического решения.

#### Summary

The issue of economizing resources implies developing non-destructing techniques for testing industrial samples and products. A perspective way is employing stable radicals and radiospectroscopy of electron spin resonance (ESR) for non-destructing measuring adhesion on fiber/matrix interface in composites. The paper presents data on studying interface interaction between matrix (co-polymer of polytetrafluorethylene and vinylidenfluoride) and filler (glass, poly-m-phenylenisophtalamide) in composites. The prototype technique has been advanced and the appropriate invention application registered.

### ВЛИЯНИЕ СТАТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ТОКОПРОВОДЯЩЕЙ ПРЯЖИ

*Э.Р. Мангутова, Р.Д. Акбаров, Б.Х. Баймуратов*  
*Ташкентский институт текстильной и лёгкой*  
*промышленности*

В последнее время в мире большое внимание уделяется исследованиям в области текстильной электроники или электоротекстиля. Имеются многочисленные публикации результатов исследований, а также на конференциях и симпозиумов. Интерес к этой области вызван возможностью развития производства изящных и лёгких тканей, которые могут применяться для изготовления обогреваемых текстильных изделий, жилетов, оснащёнными музыкальными приборами в виде плат, гибкой, складывающейся клавиатуры для компьютеров и т.д. - для производства которых используется электропроводящая пряжа. Вся эта электротехническая продукция в настоящее время уже реально может быть поставлена в торговую сеть.

Работа посвящена изучению зависимости электрического сопротивления электропроводящей пряжи от изменения статической нагрузки

В лаборатории «Специальные волокна и материалы» ТИТЛП разработана технология получения металлизированного волокна. Данная технология основана на использовании высокой сорбционной способности свежесформованного волокна нитрон, позволяет получить никелированные волокна с удельным электрическим сопротивлением  $10^{-4} - 10^{-6}$  Ом м. На основе металлизированного волокна получена электропроводящая пряжа со следующими характеристиками:

Линейная плотность-0,53-0,54 текс;

Удельная разрывная нагрузка -17-18 сН/текс;

Разрывное удлинение - 30-31 %;

Удельное электрическое сопротивление-  $2 \cdot 10^{-5}$  Ом-м;

Содержание металла на волокне - 16,8 %.

В качестве второго компонента пряжи использовали средневолокнистое хлопковое волокно со следующими показателями:

Линейная плотность - 0,16-0,17 текс;

Удельная разрывная нагрузка 25-29 сН/текс;

Разрывное удлинение - 4-5%.

Из вышеуказанных волокон готовились смеси определённых составов, которые перерабатывались в пряжу с необходимыми параметрами. Исследовалась пряжа линейной плотности 50 текс состоящая из 40 % ЭПВН и 60 % хлопка.

На установке в случае электропроводящих материалов измеряют «падение напряжения» на определённом участке при пропускании через образец постоянного тока.

Электрическое сопротивление пряжи определялось на постоянном токе потенциометрическим четырёх электродным методом при заданной силе тока и фиксированном расстоянии между токосъёмными электродами.

Пряжа располагают и зажимают между электродами, к которым подводится напряжение от источника стабилизированного тока. К электродам подключается вольтметр с большим входным сопротивлением (цифровой постоянного тока). Расстояние между электродами равно  $L=10$  см.

Результаты исследования позволили установить, что зависимость электрического сопротивления пряжи от величины статической нагрузки имеет экстремальный характер рис. 1. При нагрузке до 30 г. наблюдается снижение электрического сопротивления, а дальнейшее увеличение нагрузки приводит к его росту. Это объясняется тем, что при малых нагрузках происходит параллелизация и некоторое сближение электропроводящих волокон в пряже, что приводит к некоторому улучшению контактов и снижению электрического сопротивления. При дальнейшем увеличении нагрузки происходит разрушение электропроводящей структуры пряжи, что влечёт за собой рост её электрического сопротивления, а затем при нагрузке более 300 г, электрическое сопротивление перестаёт изменяться (стабилизируется). После снятия нагрузки было снова измерено электрическое сопротивление пряжи, которое превышало исходное значение приблизительно в 4 раза, что свидетельствует об резком ухудшении электропроводности пряжи.

Таким образом, в результате проведённых исследований показано, что переработка пряжи в ткань должна производиться при небольших нагрузках с целью сохранения электропроводящей структуры.

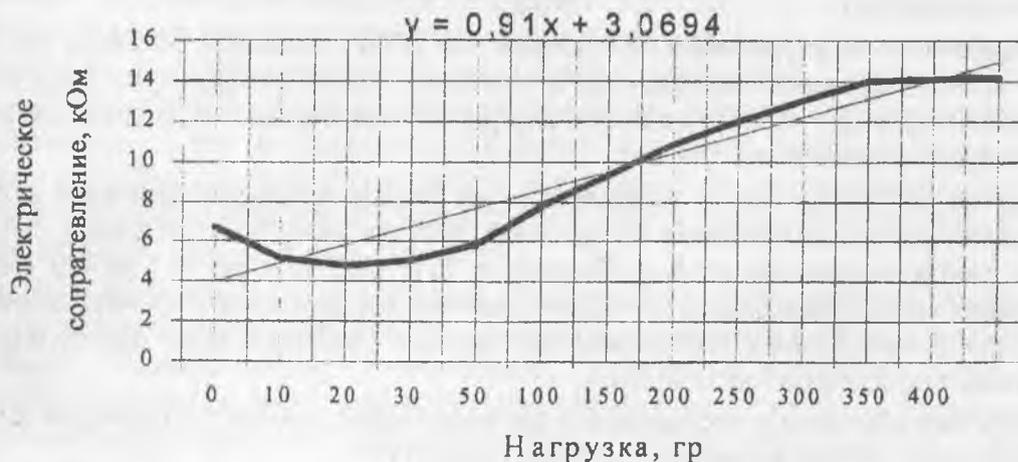


Рисунок 1 - Зависимость погонного электрического сопротивления  $R_p$  от нагрузки  $P$ .