



Дополнение к секции 3 Современные химические технологии и физические процессы: инновационный вектор развития

677.022.668

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ КОМБИНИРОВАННЫХ УГЛЕРОДНЫХ НИТЕЙ ПРИ ИХ НАГРЕВЕ

БЕРАШЕВИЧ Е.А. МАРУНЕВСКИЙ Д.Э.

(УО «Витебский государственный технологический университет», г. Витебск, Беларусь)

На кафедре «Прядение натуральных и химических волокон» разработана технология получения комбинированных углеродных нитей (КУН) на тростильно-крутильном оборудовании. Исходным сырьем для производства комбинированных нитей являлись комплексная углеродная нить линейной плотности 100 текс и стеклонить линейной плотности 32 текс. Данный ассортимент нитей предназначен для выработки углеродсодержащего низкотемпературного электронагревательного провода (УНЭП), используемого для активного нагрева от источника тока.

Целью проведенных экспериментальных исследований являлось изучение влияния различных температурных режимов эксплуатации нитей на ее прочностные характеристики. Это позволит определить возможность применения углеродной составляющей в качестве нагревательного элемента при изготовлении проводов для изделий активного обогрева.

Нагрев комбинированной углеродной нити осуществлялся путем подачи электроэнергии с заданными временными интервалами и мощностью тока. Испытания на нагрев КУН проводились внутри защитного термоэкрана, который исключает влияние условий окружающей среды на измеряемые показания. Температура нагрева нити фиксировалась внутри термоэкрана датчиком.

Физико-механические свойства комбинированной углеродной нити до нагрева представлены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-механические свойства КУН до нагрева

Вариант нити	Характеристики		
	Линейная плотность комбинированной нити, текс	Абсолютная разрывная нагрузка, сН	Разрывное удлинение, %
КУН, обкрученная стеклонитью	136	2350	1.85

Проводились экспериментальные исследования по определению влияния температуры нагрева КУН на свойства комбинированной нити. Температурный режим нагрева изменялся в пределах от 40 до 200 град.Ц. с интервалом в 40 единиц (предельная температура объясняется областью применения КУН). В результате эксперимента установлено, что образец КУН в процессе нагрева до максимальной температуры теряет свою прочность на 8% (рисунок 1). Анализ структуры нити после нагрева показал, что данная тенденция обусловлена перегоранием выступающих поврежденных концов элементарных нитей на поверхности углеродной составляющей. Стеклонить при нагреве разрушению не подвергается.

Проводились исследования по продолжительности нагрева комбинированной нити при установленной температуре 120 град как предельной по результатам предыдущего эксперимента (температура, при которой происходило падение прочности нити). Длительность нагрева составляла от 15 до 480 минут, каждый раз удваивая предыдущее время (рисунок 2). Графическая зависимость свойств комбинированной нити от продолжительности нагрева показывает увеличение разрывной нагрузки при длительности до 120 мин и её последующее снижение до значения соответствующего прочности исходной нити. Поэтому можно утверждать, что образец показал стабильность свойств независимо от длительности нагрева.

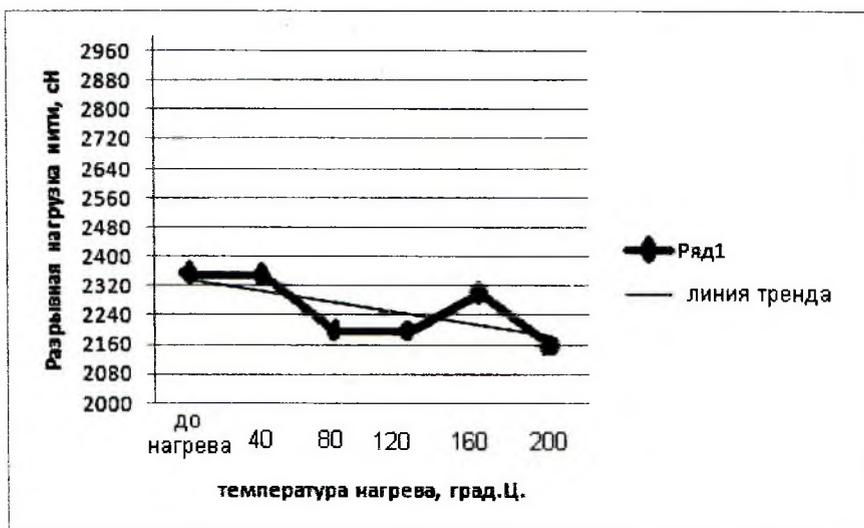


Рис. 1. Графическая зависимость прочности комбинированной углеродной нити от температуры нагрева



Рис. 2. Графическая зависимость прочности комбинированной нити от длительности нагрева



Рис. 3. Графическая зависимость прочности комбинированной нити при многоцикловом способе нагрева

Испытание по многоциклового нагреву заключалось в циклическом нагреве и остывании комбинированной углеродной нити: нагрев проводился до 120 град.Ц. в течении 20 минут и далее интенсивное остывание до 10 град.Ц. в течении 5 минут (рисунок 3). Количество циклов «нагрев-остывание» составляло от 2 до 50 с интервалом в 2 цикла (промежуточные значения между 12 и 50 циклами не указаны вследствие постоянства измеряемого показателя). Отмечается, что в процессе циклического нагрева происходит скачкообразное изменение разрывной нагрузки с общей тенденцией к постоянству этого показателя, что свидетельствует о возможности применения комбинированных нитей в системах с циклическим поддержанием заданной температуры.

Анализ всех графиков позволяет сделать вывод о возможности применения углеродной составляющей в качестве нагревательного элемента от источника тока и сформулировать следующие рекомендации по эксплуатации КУН в ассортименте электронагревательных проводов:

- температура нагрева комбинированных нитей обкрученных стеклонитью не должна превышать 150 град.Ц.;
- длительность нагрева на свойства нити не влияет, поэтому временной режим нагрева рекомендуется устанавливать в зависимости от эксплуатационных характеристик проводов;
- использование многоциклового способа нагрева не ухудшает прочностные свойства КУН, что дает возможность расширить область использования полученных из них проводов.

Руководитель – к.т.н., доцент СКОБОВА Н.В.

УДК 677.075: 616.12-089

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ НАНЕСЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО ВЕЩЕСТВА НА ТРИКОТАЖНЫЙ ИМПЛАНТАТ

СОЛДАТКИНА В.Г., РОМАНОВСКАЯ И.М.

(УО «Витебский государственный технологический университет», г. Витебск, Беларусь)

С середины XX века использование искусственных материалов для восстановления, замены или укрепления биотканей значительно расширилось. Однако, в отличие от живых тканей, обладающих генетически заданной способностью самовосстановления и адаптации к внешней среде, искусственные материалы в той или иной степени провоцируют воспалительные процессы. В соответствии с реакцией ткани на имплантат материалы делят на четыре категории [1], из которых наиболее перспективной для внутренней хирургии является категория биоактивных материалов. Активные компоненты материала создают межповерхностную связь, благодаря которой инкапсуляция (образование волокнистой неприлегающей капсулы) минимальна, либо вообще не происходит.

Распространенным способом получения биоактивных материалов является их пропитка в растворе лечебного препарата. В этом случае количество вводимого лекарственного препарата ограничено сорбционными свойствами материала и растворимостью лекарственного препарата в пропиточном растворе.

Целью работы являлось исследование пролонгирующего действия лекарственного вещества после нанесения вышеуказанным способом биоактивного материала.

Объектом исследования являлся сетчатый основовязанный трикотаж для внутренней хирургии.

Для осуществления эксперимента выбрана композиция, позволяющая ввести лекарственный препарат или другое биологически активное вещество в высоких концентрациях. Основными ингредиентами композиции являются биосовместимый полимер-загуститель - поливиниловый спирт (ПВС), и распределенный (диспергированный) в этой коллоидной системе лекарственный препарат - цефтриаксон.

Для сравнительного анализа пролонгирующего действия введенного в трикотаж цефтриаксона использовали два способа нанесения биологически активного вещества (БАВ):

1) пропитка трикотажа путем окунания его в полимерную композицию, содержащую в своем составе раствор ПВС и цефтриаксон;

2) пропитка трикотажа путем окунания его в раствор цефтриаксона с последующим высушиванием и распылением на его поверхности раствора ПВС.

При первом способе нанесения БАВ полимерную композицию готовили в следующих пропорциях: на 50 мл раствора смешивали 0,5 г порошка цефтриаксона и 7 мл дистиллированной воды, вводили в полученную концентрацию 43 мл раствора 1 % ПВС. В кювету с полученной суспензией окунали образцы трикотажа, затем высушивали.

Для осуществления второго способа нанесения БАВ предварительно готовили раствор цефтриаксона: на 50 мл раствора использовали 0,5 г порошка цефтриаксона, разведенного в 7 мл дистиллированной