

По известной [2] методике сначала определяется диаметр проволоки из условия прочности по напряжениям кручения:

$$d = 1,6 \cdot \sqrt{\frac{K \cdot F_2 \cdot c}{[\tau_k]}}, \quad (3)$$

где  $F_2$  – наибольшая внешняя нагрузка пружины.

$F_1$  – принимается равной приблизительно  $1,3 F_H$ , исходя из того, что  $F_2 \geq F_1$ , а рекомендуемое для пружин [2] соотношение между максимальным и минимальным усилием сжатия должно быть равным  $N = 1,1 \dots 1,6$ .

Отметим, что в правой части формулы (3) содержатся коэффициенты  $K$  и  $c$ , которые согласно (1), (2) являются функциями  $d$ . Если подставим в (3)  $K$  и  $c$  из (1), (2), получим уравнение четвертого порядка относительно  $d$ , численное решение которого сопряжено с определёнными трудностями [3]:

$$4[\tau_k] \cdot d^4 - 4D_0 \cdot [\tau_k] \cdot d^3 + 10,24 \cdot F_2 \cdot D_0^2 - 2,56 \cdot F_2 \cdot D_0 \cdot d = 0.$$

Более простое решение получается, если в качестве исходного принять уравнение

$$d - 1,6 \cdot \sqrt{\frac{K \cdot F_2 \cdot c}{[\tau_k]}} = 0. \quad (4)$$

Система уравнений (1), (2), (4) легко решается численным методом, например методом хорд [3].

После определения  $d$  может быть принят предлагаемый в [2] порядок расчёта основных параметров: осевой податливости  $\lambda_n$ , числа витков  $n$ , длины пружины в сжатом состоянии, и т. д. Результаты расчётов по этой программе приведены в таблице при  $H_3 = 35$  мм,  $\Delta H = 18$  мм. По этим результатам может производиться подбор пружины при известных  $F_u$ .

Таблица

$d$ , мм	$D_0$ , мм	$\lambda_n$ , мм/Н	$F_2$	$H_0$	$H_1$	$H_2$	$[\tau_k]$	$n$
0,41	10	312,82	0,94	357	62	44	398	86
0,47		157,04	1,39	311	94	76	398	75
0,52		96,22	1,81	283	108	90	398	68

Список использованных источников

1. Сункуев, Б. С. Полуавтомат для многоцветной вышивки на изделиях из кожи / Б. С. Сункуев [и др.] // Новое в технике и технологии текстильной и лёгкой промышленности: материалы международной научной конференции, Витебск, ноябрь 2011 г. / УО "ВГТУ". – Витебск, 2011 – 290 с.
2. Иосилевич, Г. Б. Детали машин / Г. Б. Иосилевич. – Москва: Машиностроение, 1988.
3. Демидович, Б. П. Основы вычислительной математики / Б. П. Демидович, И. А. Марон. Москва, 1966. – 664 с.

УДК 677.494.7

**ПОЛУЧЕНИЕ НЕТКАНЫХ МЕДИЦИНСКИХ И ВЕТЕРИНАРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ НАНОРАЗМЕРНЫХ ВОЛОКОН**

*Маг. Дорошенко И.А., к.т.н., доц. Алексеев И.С.*

*Витебский государственный технологический университет*

В данной работе рассматривается получение полимерных нетканых материалов из наноразмерных волокон одним из современных методов переработки полимеров – электроформованием (рисунок 1).



Рисунок 1 – Схема получения наноразмерных волокон электроформованием

Электроформование волокон – сухой бесфильтренный метод, в котором деформация исходного полимерного раствора, последующий транспорт отверждаемых при испарении растворителя волокон и формирование волокнистого слоя осуществляются исключительно электрическими силами и в едином рабочем пространстве [1, 2] (рисунок 2).

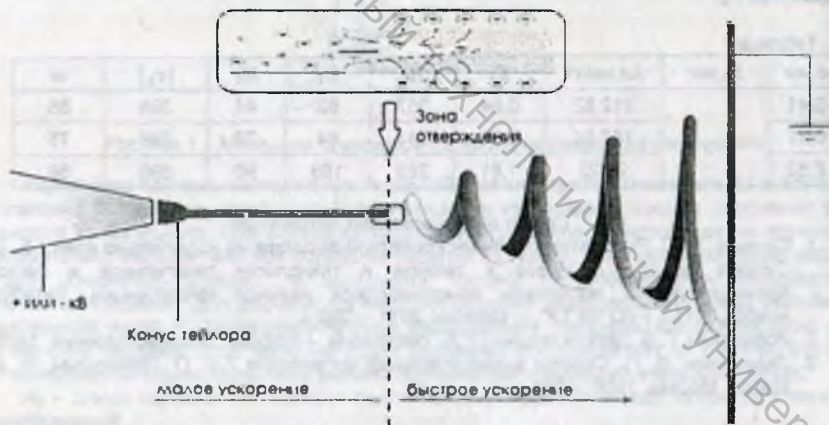


Рисунок 2 – Перераспределение заряда при электроформовании

При проведении исследований применен водный раствор поливинилового спирта (ПВС) [3]. Раствор полимера в дистиллированной воде включает 15 % бактерицидных добавок (Хлоргексидин, Цефтриаксон, Рифампицин, Тилозин). Все этапы процесса электропрядения проводились при комнатной температуре и атмосферном давлении воздуха.

Исследования ранозаживляющего эффекта полученных экспериментальных наноразмерных нетканых материалов проводятся на животных (рисунок 3) в УО «Витебская ордена «Знак Почета» Государственная академия ветеринарной медицины».



Рисунок 3 – Исследования ранозаживляющего эффекта на животных

Материалы, созданные по разработанной технологии (рисунок 4), являются экологически чистым продуктом, способным растворяться в ране по мере заживления, не требующим перевязок и удаления остатков материала.



Рисунок 4 – Структура готового продукта

Данные нетканые материалы способствуют ускорению процесса заживления ран, также позволят облегчить работу медиков и ветеринарных работников при оказании лечебной помощи, и будут эффективны при лечении широкого спектра ранений – от мелких порезов и царапин до тяжелых, длительно незаживающих пролежней и язв.

#### Список использованных источников

1. Филатов, Ю. Н. Электроформование волокнистых материалов (ЭФВ – процесс) / под ред. В. Н. Кириченко. – Москва: ГНЦ РФ НИФХИ им. Л.Я. Карпова, 1997.
2. Burger, C. Nanofibrous materials and their applications / C. Burger, B.S. Hsiao, B. Chu // Annu. Rev. Mater. Res. – 2006. – 336. – P.368.
3. Sill, T.J. Electrospinning: Applications in drug delivery and tissue engineering / T. J. Sill, H.A. Von Recum. – Singapore: Biomaterials, 2008.