

Исследование растяжимости полотен при нагрузках меньше разрывных полоской, сшитой в кольцо, выполнено в диапазоне нагрузок от 200 сН до 5000 сН с построением кривых растяжимости при испытаниях вдоль петельных рядов, так как преимущественно в этом направлении происходит растяжение компрессионного рукава в процессе его носки. Кривые растяжимости – на рисунке 4.

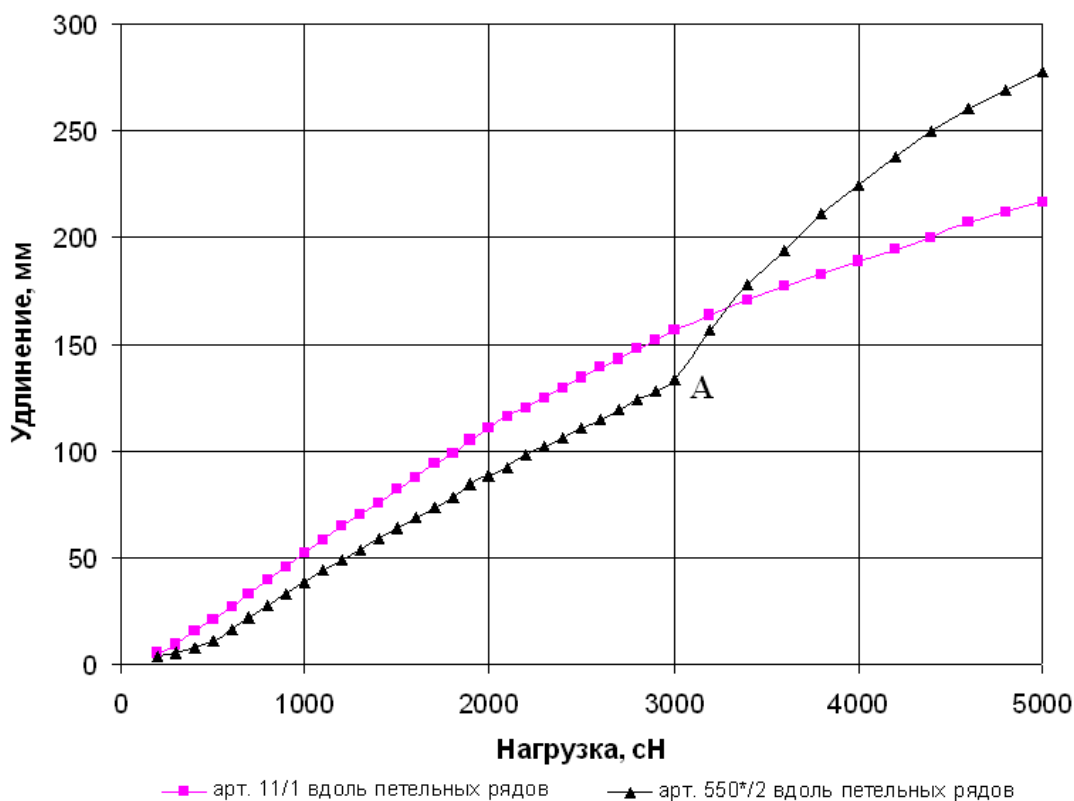


Рисунок 4 – Зависимость удлинения полотна от нагрузки при испытании полоски, сшитой в кольцо

На кривой растяжимости полотна ластичного переплетения замечена точка А перегиба кривой. Наличие ее можно объяснить тем, что при растяжении полотна вдоль петельных рядов на начальном этапе, до точки А, происходит приращение длины образца преимущественно за счет растяжения эластомерной нити, связанной в петли только одной из сторон полотна, и уменьшения захода петель лица и изнанки (см. рис. 1). При дальнейшем растяжении происходит также распрямление петельных дуг и частичная перетяжка нитей из петельных палочек в петельные дуги.

УДК 616. 713: 616. 12 - 089

### ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБА НАНЕСЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО ВЕЩЕСТВА НА ТРИКОТАЖНЫЙ ИМПЛАНТАТ

*Т.В. Минченко, А.В. Чарковский, И.М. Тхорева, М.А. Борисович, О.М. Романчук*  
*УО «Витебский государственный технологический университет»,*  
*г. Витебск, Республика 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, 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 воды. В приготовленный раствор окунали трикотажные образцы с последующей сушкой. Затем на образцы трикотажа с обеих сторон распыляли 1 % раствор ПВС из пульверизатора и снова высушивали их.

Распределение ЛП после нанесения на трикотаж представлено на рисунке.

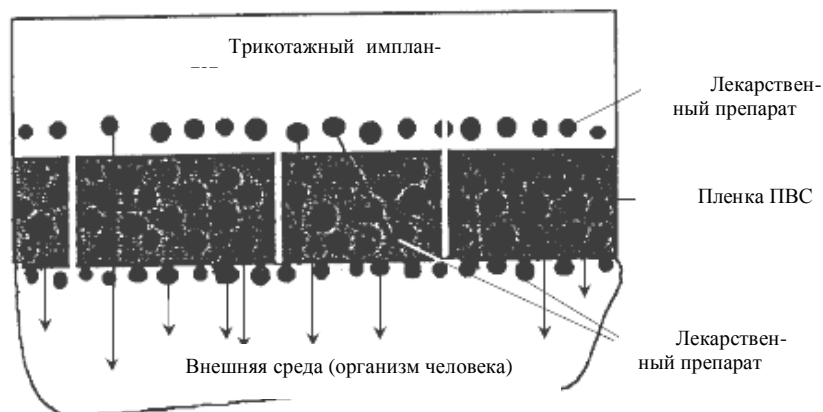
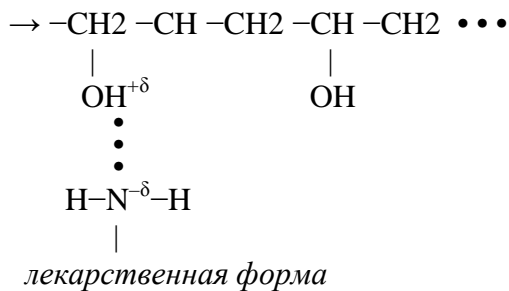
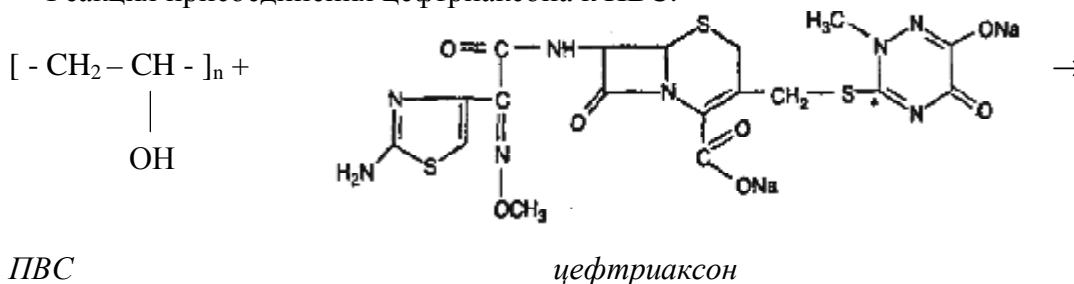
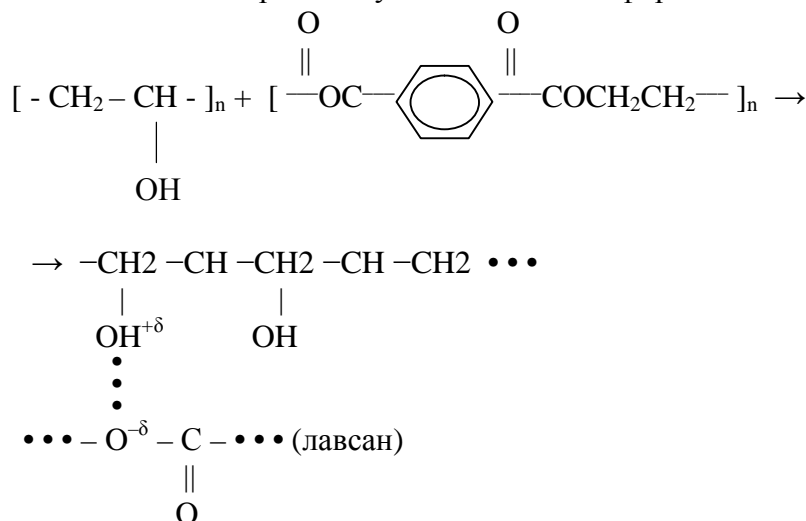


Рисунок – Схема распределения ЛП и ПВС после нанесения на трикотаж

Реакция присоединения цефтриаксона к ПВС:



Реакция присоединения ПВС к трикотажу на основе полиэфирных нитей (лавсана):



При достижении пролонгированного действия цефтриаксона, нанесенного на трикотаж, определяющим фактором является регулирование скорости массопереноса лекарства во внешнюю среду (организм человека). Эта скорость, в свою очередь, определяется скоростью набухания и растворения полимера-загустителя, в данном случае ПВС. Знание кинетики этих процессов и факторов, влияющих на них, открывает пути управления функционированием трикотажного имплантата. Поэтому дальнейшие исследования были направлены на оценку влияния компонентов полимерной композиции на пролонгацию действия цефтриаксона.

При моделировании условий эксплуатации трикотажного имплантата, заключающегося в инактивации части цефтриаксона и частичном уносе кровотоком, для оценки срока лечебного действия цефтриаксона использовали методику, основанную на измерении равновесных концентраций лекарственного препарата при полной замене объема среды, в которую десорбирует препарат. Образцы трикотажа с нанесенной полимерной композицией, включающей цефтриаксон, помещали в ванну, содержащую дистиллированную воду, после чего проводили замену объема ванны, в которую проходила десорбция, таким же объемом чистой жидкости. Высвобождение цефтриаксона производилось в течение четырех суток с интервалом 24 часа. Далее в отобранной части объема спектрофотометрически определяли концентрацию цефтриаксона. Для количественного анализа следует точно измерить интен-

сивность наиболее подходящих аналитических линий, а затем от этой интенсивности перейти к искомой концентрации с минимальной погрешностью. Определение концентрации цефтриаксона, закрепившейся на трикотаже, выполняли на спектрофотометре Specord – 250 Analytical Jena (Германия).

В эксперименте 1 мл раствора, в который десорбировал цефтриаксон, помещали в мерную колбу. Так как раствор имеет высокую для данного метода концентрацию, для более точного анализа с целью увеличения концентрационной чувствительности раствор разбавляли до 25 мл очищенной водой. Полученным раствором заполняли специальную кварцевую кювету толщиной 10 мм и помещали в камеру прибора Specord – 250 Analytical Jena, где снимали спектр поглощения в ультрафиолетовой области при длине волны 236 нм. Исследования проводились по растворам, полученным при десорбции цефтриаксона за первые, вторые, третьи и четвертые сутки, а также по раствору цефтриаксона 1 % концентрации и 1 % раствора ПВС. В количественном спектральном анализе определяли содержание исследуемого вещества по интенсивности линий в спектрах. По спектрам поглощения ПВС установлено, что содержание в исследуемом растворе ПВС не влияет на значения спектра поглощения цефтриаксона. Концентрацию цефтриаксона в растворе рассчитывали по формуле:

$$C_{\%} = \frac{A \cdot V_K}{A_{1\%}^{1\text{см}} \cdot V_n},$$

где  $A$  – показатель поглощения;  $V_K$  – объем мерной колбы, мл;  $A_{1\%}^{1\text{см}}$  – удельный показатель поглощения ЛП при 240 нм;  $V_n$  – объем пипетки, мл.

Сравнительный анализ результатов показал, что при обоих способах нанесения цефтриаксона на трикотаж основная доза ( $\approx 95\%$ ) препарата высвобождается в первые сутки и, следовательно, пролонгированный эффект не наблюдается. Второй способ нанесения лекарственного препарата на трикотаж (с последующим распылением ПВС) является более предпочтительным, поскольку позволяет закрепить большее количество лекарственного препарата, чем при использовании первого способа.

УДК 677.075:685.34.03

## РАЗРАБОТКА ТРИКОТАЖНОГО ПОЛОТНА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВНУТРЕННЕЙ СТЕЛКИ ОБУВИ ИЗ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА

*В.Н. Ковалев, О.В. Лобацкая, К.С. Матвеев*

*УО «Витебский государственный технологический университет»,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Нетрадиционные сферы использования текстильных волокон и изделий обычно характеризуют понятием (термином) «технический текстиль» (ТТ), который охватывает различные области использования нетканых материалов, тканей, трикотажных полотен, плетеных и других изделий. Сектор рынка технического текстиля постоянно растет. Одним из направлений технического трикотажа является изготовление деталей обуви специального назначения.

Целью данной работы является разработка трикотажного полотна технического назначения для изготовления внутренней стельки обуви из отходов обувного производства. Решение данной задачи является актуальной, так как, с одной стороны, в настоящее время основными поставщиками стелечных материалов (картона) на отечественные обувные предприятия являются Россия, Франция, Япония, с другой стороны, на обувных предприятиях имеются значительные запасы отходов производства не используемых в производстве.