

ПОСЛОЙНЫЙ СИНТЕЗ ВОЛОКНИСТЫХ КОМПОНЕНТОВ ПРИ СОЗДАНИИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Алексеев И.С., доц., Дорошенко И.А., соиск.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье рассмотрены условия получения и применения многокомпонентных нетканых волокнистых материалов с послойным нанесением компонентов состава представленного продукта.

Ключевые слова: электроформование, поливиниловый спирт, поливинилпирролидон, схема нанесения, нетканый материал, порофор, ветеринария и медицина.

Для создания эффективных лечебных материалов для медицины и ветеринарии часто требуется применение нескольких действующих веществ в составе продукта, однако некоторые компоненты, включенные в состав исходного раствора, могут существенно снижать, или полностью блокировать лечебную активность друг друга. Для решения задачи по разделению компонентов была разработана схема (рисунок 1) нанесения методом электроформования [1] волокнистых слоев на основе смеси поливинилового спирта и поливинилпирролидона с включенными лекарственными компонентами.

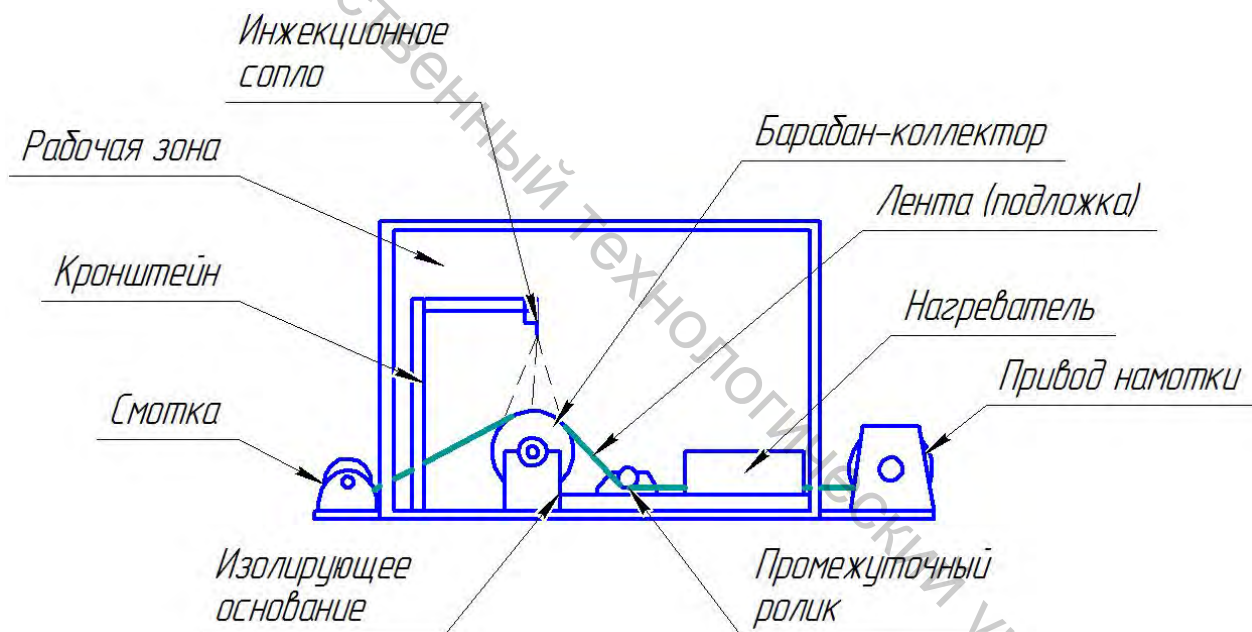


Рисунок 1 – Схема нанесения волокон

Использование процесса электроформования позволяет получать нетканый материал из субмикронных и наноразмерных волокон, непосредственно из раствора полимера. Преимуществами данного материала является существенно увеличенная площадь поверхности, повышающая активность лекарственных веществ, а также структура волокон имитирует структуру внеклеточного матрикса (рисунок 2), и способствует скорейшему заживлению ран [2].

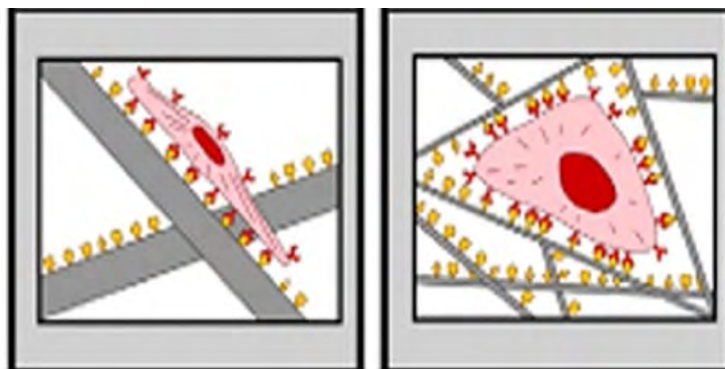


Рисунок 2 – Рост клетки в структуре микронных (слева) и нановолокон (справа)

Исходя из большой весомости параметров формовочного раствора в влиянии на структуру и размер волокон, его разработке уделено значительное внимание. По совокупности свойств, в качестве основного полимера выбран поливиниловый спирт, в качестве дополнительного выбран поливинилпирролидон (рисунок 3) [3].



Рисунок 3 – Состав слоя материала

Получив первый слой материала, в соответствии со схемой, представленной на рисунке 1, а также используя компоненты раствора, представленные на рисунке 3, была разработана общая структура создаваемого лечебного продукта, обладающего комплексным эффективным действием при его использовании в медицинской практике. Действующие вещества, распределенные послойно, позволяют обеспечить множество лечебных эффектов в одном слоистом нетканом материале.

Предполагается, что первый слой должен иметь бактерицидный эффект, обеспечиваемый использованием повияргола – металл-полимерной композиции, содержащей высокодисперсное металлическое серебро и полимерный стабилизатор, повияргол отнесён к категории весьма эффективных антимикробных препаратов. Это позволит снизить количество антибиотиков используемых при лечении. Второй слой содержит лидокаин – местный анестетик, обладающий интенсивным действием. Полимер второго слоя слаборастворим, для обеспечения пролонгирования эффекта обезболивания. Третий слой содержит натуральные и синтетические лекарственные компоненты, активизирующие процессы заживления и снижающие воспаление тканей. Последний слой обеспечивает защиту от попадания в рану новых бактерий и других загрязнителей, одновременно пропуская воздух и отводя жидкость из раны. Использование порофора в растворе четвертого слоя для создания пористых волокон, повышает защитные фильтрационные возможности разработанного материала (рисунок 4).

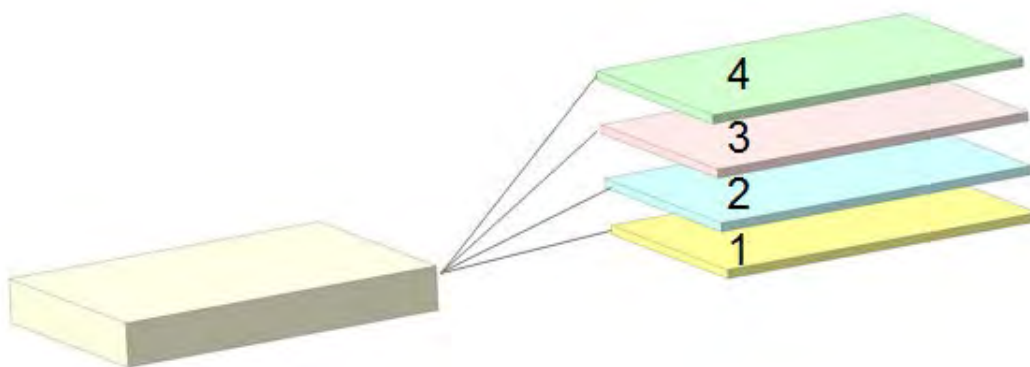


Рисунок 3 – Слои в разработанном материале

1 - Быстрорастворимый бактерицидный материал, 2 - Слаборастворимый слой с обезболивающим, 3 - Слой с ранозаживляющим компонентом, 4 - Нерастворимый барьерный слой

Разработка и создание представленного многокомпонентного материала позволит более эффективно и комплексно воздействовать на раны, ожоги и другие повреждения, ускоряя их заживление, и выздоровление больных в целом.

Список использованных источников

1. Ramakrishna, S. An Introduction to Electrospinning and Nanofibers / Ramakrishna S., Fujihara K., Teo W.E., Lim E.C., Zuwei M., Singapoer, 2005.
2. Филатов, Ю.Н. Электроформование волокнистых материалов (ЭФВ- процесс) / Ю.Н. Филатов, Москва, ГНЦ РФ НИФХИ им. Л.Я. Карпова, 1997.
3. Алексеев, И.С. Влияние технологических параметров процесса электроформования полимера и характеристик раствора на структуру и свойства нетканых материалов / И. С. Алексеев, С.Г. Степин, И.А. Дорошенко, Н.И. Миклис // Вестник Витебского государственного технологического университета . — 2015. — № 29. — С. 84.

УДК 621.923

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ И ДЕФОРМАЦИЙ В ДЕТАЛЯХ СТАНОЧНЫХ УЗЛОВ ПРИ 3D МОДЕЛИРОВАНИИ СРЕДСТВАМИ AUTODESK INVENTOR

Мульц В.Г., студ., Путеев Н.В., к.т.н., доц., Климентьев А.Л., ст. преп.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье рассмотрено 3D моделирование средствами Autodesk Inventor коробки скоростей фрезерного станка. При этом в качестве оценки пригодности разработанного узла к применению проведен анализ деформаций под нагрузкой и возникающие напряжения. Это дает возможность оценить правильность выбора материалов, размеров и других технических параметров в процессе проектирования.

Ключевые слова: 3D, моделирование, нагрузка, деформация, напряжение.

Трехмерное (3D) моделирование без последующего анализа напряженно-деформированного состояния деталей в спроектированном узле не дает представления об оптимальности выбора конструктивных и технологических параметров. Узел может оказаться переупрочненным или ослабленным, а вид термообработки не соответствовать нагрузке и опасным концентрациям напряжений.

Также станки являются особым типом механизмов. Если у большинства применяемых машин главными являются вопросы прочности, то к станку предъявляются требования жесткости и точности. Так все шпиндели станков проходят проверку не на прочность, а на жесткость.