

РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМОВ И УСТРОЙСТВ КОМПЛЕКСА ЭЛЕКТРОФОРМОВАНИЯ ВОЛОКОН

ВГТУ, г. Витебск

Научный руководитель: Новиков Ю.В.

Волокна полученные электроформованием обладают лучшими механические свойствами: пределом прочности на разрыв, на изгиб. Они являются отличным материалом для создания фильтров и защитной одежды, используются в биомедицинских целях

С целью получения волокна электроформованием необходимо разработать комплекс, в котором в едином технологическом цикле осуществляется: перемещение ткани, на которую будет осаждаться волокно, вращение стержневого цилиндра боковая поверхность выполнена из стержней, окунающихся в прядильный раствор полимера. Необходимо предусмотреть размещения осадительных пластин для создания электростатических сил действующих на электрически заряженную струю полимерного раствора, подводку к электродам электрического напряжения от единиц до десятков киловольт, подачу раствора полимера под давлением из дозирующего сопла.

Пространство между ванной и осадительным электродом является непосредственно зоной создания волокон нетканого материала. Через сопло под углом к барабану тонкой струей подается под давлением полимерный раствор.

Угол поворота сопла по отношению к барабану устанавливается перед началом процесса электроформования, в процессе работы комплекса не изменяется. Скорость расхода раствора составляет $(0,1 \div 60)$ мл/ч.

Барабан состоит из восьми стержней, являющихся электродами, соединенных кольцами по торцам. Контакт с внешней цепью осуществляется с помощью контактных щеток. Скорость

вращения барабана может изменяться от 60 до 300 об/мин. Барабан окунается в ванну, которая является защитным экраном. Напряжение, подводимое к барабану (0,5÷30) кВ, устанавливается в начале процесса в зависимости от вязкости материала раствора.

В процессе электроформования струя подаваемого полимера соприкасается с электродами барабана, напряжение индуцирует в растворе полимера одноименные электрические заряды.

Осадительный электрод размещается над барабаном. На него подается противоположное относительно барабана значение электрического потенциала. Расстояние от пластины до барабана изменяется с помощью электропривода ходовым винтом, перемещаясь по направляющим, к которым крепится пластина, удерживающая электрод. Высота от барабана до осадительной пластины может устанавливаться от 200 мм до 500 мм. Установка параметров производится до начала процесса электроформования, в процессе не изменяется.

Изменением угла сопла по отношению к барабану, расстояние между электродами осуществляется при помощи сервоприводов. Перемещение и намотки полотна состоит из систем валиков.

Материал протягивается по валикам с помощью механизма привода. Под натяжением полотна рулон прокатывается по опорным валикам и разматывается. Материал огибает натяжной валик, который препятствует провисанию материала. Материал перемещается под осадительной пластиной.

Наматывание материала с волоконным образованием осуществляется электроприводом. Выполнено построение структурной схемы, определены входные параметры системы. Основными параметрами регулирования являются: скорость перемещения материала, скорость вращения барабана, расстояние до осадительной пластины, угол наклона и диаметр капилляра, температура раствора в баке, температура в трубопроводе, уровень раствора в баке, дозирование полимера и растворителя.

Выполнен патентный поиск аналогов и прототипов конструкций установок и устройств электроформования волокон. Проведен сравнительный анализ достоинств и недостатков конструкций. С учетом теоретически исследованных конструкций устройств и сборочных единиц (приводов, датчиков) выпускаемых серийно на предприятиях республики Беларусь предложена конструкция комплекса электроформования волокон.

Разработана кинематическая схема конструкции комплекса электроформования волокон.

УДК 621.793

Грошовкин М.Н.¹, Гапанович О.И.²

МНОГОКОМПОНЕНТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

¹ БНТУ, ² АН РБ Физтех, г. Минск

Научный руководитель: ² Латушкина С.Д.; ¹ Комаровская В.М.

Известно, что эксплуатационные характеристики функциональных материалов, такие как усталостная прочность, износо- и коррозионная стойкость и т.д. зависят от особенностей структуры и уровня физико-механических свойств поверхностного слоя. Для увеличения ресурса работы изделий зачастую не требуется повышения объемных свойств их материалов, достаточно поверхностного модифицирования материала за счет нанесения покрытия на основе соединений тугоплавких металлов. Вакуумно-плазменный метод благодаря его широко известным достоинствам, получил широкое признание в технике формирования различного типа покрытий, как однослойных, так и состоящих из двух и более слоев различных материалов, покрытий с чередующимися слоями, легированных малыми добавками и т.д. Качественным прорывом в поиске новых сверхтвердых покрытий стало появление концепции наноматериалов. Впервые теорию наноматериалов рассмотрел Г. Глейтер [1].