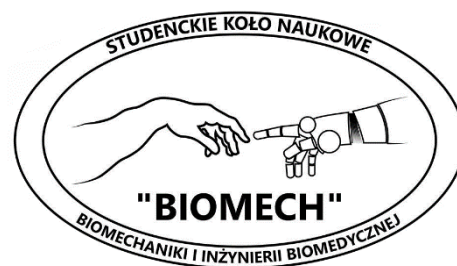


Studenckie Koło Naukowe
Biomechaniki i Inżynierii Biomedycznej
„Biomech”



Nazwa projektu:

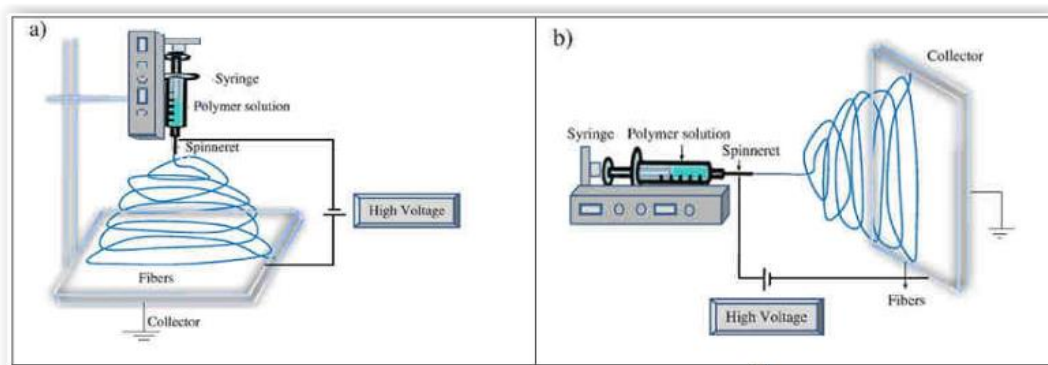
Stanowisko do elektroprzędzenia nanowłókien

1. Cel projektu.

Celem projektu jest zaprojektowanie, wykonanie oraz uruchomienie stanowiska do wytwarzania nanowłókien polimerowych metodą elektroprzędzenia w skali laboratoryjnej. Wykonanie takiego stanowiska umożliwi w ramach działalności Koła wykonywania badań oraz projektów, w których zastosowanie mają zaawansowane materiały biomedyczne takie jak nanowłókna.

2. Wytwarzanie nanowłókien

Nanowłókna, a dokładniej maty wykonane z nanowłókien polimerowych, można otrzymywać na kilka sposobów. Najciekawszym ze względu na możliwości regulacji procesu i jednocześnie najczęściej stosowanym jest metoda elektroprzędzenia (*electrospinning*). W metodzie tej pod wpływem pola wywołanego przez wysokie napięcie 10 ÷ 25 kV przyłożone pomiędzy igłą podającą roztwór polimeru a uziemionym kolektorem następuje rozciągnięcie strugi polimeru oraz odparowanie rozpuszczalnika.

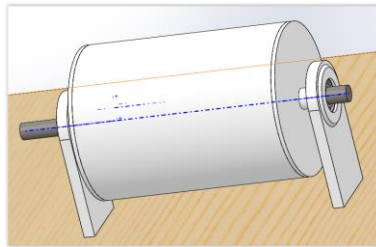


Rysunek 1 Schemat otrzymywania nanowłókien metodą elektroprzędzenia [źródło: Wpływ warunków elektroprzędzenia na strukturę i właściwości jedno- i dwuskładnikowych nanowłókien polimerowych stosowanych w inżynierii tkankowej, Dorota Kołbuk – rozprawa doktorska]

Odpowiednio przygotowany roztwór polimeru podawany jest z zadaną prędkością najczęściej przy użyciu pomp strzykawkowych. Otrzymane nanowłókna zbierane są na kolektorze. W celu otrzymania większych mat polimerowych oraz ujednoczenia rozkładu włókien na powierzchni stosuje się kolektory ruchome.

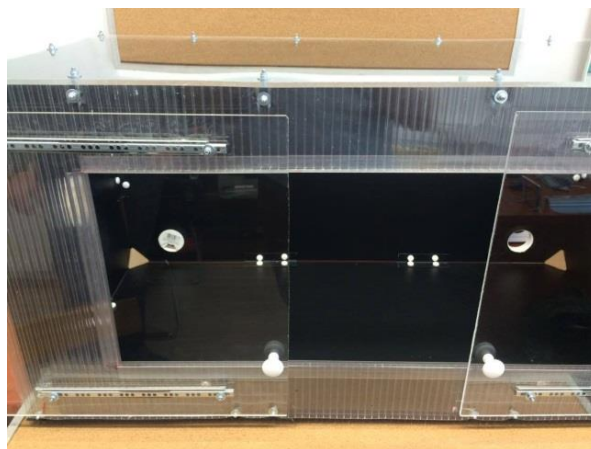
3. Koncepcja

Stanowisko będące przedmiotem tego projektu składać się będzie z pompy strzykawkowej wykonanej we własnym zakresie, która pozwoli na regulację wydatku roztworu podczas elektroprzędzenia. Podstawowy kolektor będzie w postaci bębna, w którym będzie możliwa regulacja jego prędkości obrotowej oraz ruchu posuwisto-zwrotnego względem jego osi.



Rysunek 2 Kolektor - Bęben

Stanowisko ze względu na występowanie wysokiego napięcia, oparów rozpuszczalnika i bardzo cienkich włókienek oddzielone zostanie od otoczenia komorą, za którą zostaną wyprowadzone wszelkie sterowania. Komora ta została skonstruowana wcześniej na potrzebę sprawdzenia przydatności generatora wysokich napięć. W ramach realizacji projektu konieczne będzie jej dokończenie oraz uszczelnienie. Stosowanie komory dodatkowo pozwoli na wyeliminowanie wpływu niektórych czynników zewnętrznych na proces.



Rysunek 3 Komora do elektroprzędzenia

Do uruchomienia stanowiska niezbędne będą elementy wyposażenia zewnętrznego stanowiska, pozwalające na wykonywanie nanowłókien. Takimi elementami są między innymi igły i strzykawki, szkło laboratoryjne oraz pojemniki, a także waga i mieszadło magnetyczne pozwalające na uzyskiwanie odpowiednich roztworów. Podczas realizacji projektu planowany jest zakup i wykonanie pełnego wyposażenia stanowiska pozwalającego na wytwarzanie nanowłókien oraz zakup rozpuszczalników, które umożliwią wykonywanie roztworów i przeprowadzenia testów stanowiska.

4. Potencjał

Wykonanie i uruchomienie stanowiska do wytwarzania nanowłókien polimerowych pozwoli na wykonywanie badań i projektów wykorzystujących to stanowisko do otrzymywania nanowłókien, zarówno przez członków koła, jak i kadrę naukową Wydziału Inżynierii Produkcji.

Maty wykonane z nanowłókien mają szerokie i stale rosnące zastosowanie dziedzinie inżynierii biomedycznej. Wykorzystuje się je między innymi w inżynierii tkankowej jako rusztowania do hodowli komórkowych, jako materiały będące bazą nowoczesnych materiałów opatrunkowych oraz systemach kontrolowanego uwalniania leków. Dodatkowo nanowłókna są ciekawe ze względu na swoje własności mechaniczne, które w dużym stopniu zależą od średnicy i ułożenia włókien we włókninie.

Podczas opracowywania koncepcji stanowiska uzyskaliśmy cenne wskazówki od zespołu profesora Pawła Sajkiewicza z IPPT PAN, który zajmuje się między innymi badaniami nad materiałami wykonywanymi metodą elektroprzędzenia. Kontakt z Instytucją badawczą pozwala na założenie możliwości dalszego rozwoju projektu, a nawet w dalszej perspektywie podjęcia współpracy w ramach realizacji kolejnego, przy którym nasze stanowisko zostanie wykorzystane.