

Funkcjonalne materiały włókniste, na przykład elektroprzewodzące lub bioaktywne, przyciągają coraz większą uwagę ze względu na szeroki zakres potencjalnych zastosowań. Przewodzące materiały tekstylne to nowa klasa materiałów włókienniczych, które łączą zalety materiałów tekstylnych, takich jak lekkość, miękkość, porowatość i duża powierzchnia, z przewodnością elektryczną, co stwarza perspektywę wielu zastosowań, na przykład jako elektrody w bateriach, materiały termoelektryczne, materiały antystatyczne. Jednakże, w niektórych zastosowaniach, zwłaszcza biomedycznych lub odzieżowych, również aktywność przeciwbakteryjna jest ważną zaletą.

Celem projektu jest zbadanie możliwości wielofunkcyjnej modyfikacji włókien poliestrowych z biodegradowalnych polimerów otrzymywanych z naturalnych surowców – polilaktydów (PLA) i polihydroksyalkanianów (PHA). Włókniny będą wytwarzane przez elektroprzędzenie z roztworów polimerów. Metoda ta pozwala uzyskać włókna o różnych średnicach i strukturze. Przewodnictwo elektryczne zostanie uzyskane poprzez pokrycie włókien tlenkiem grafenu (GO), przy użyciu wodnej dyspersji GO, a następnie chemicznej redukcji GO do zredukowanego tlenku grafenu (rGO). Aby zredukować GO i dodatkowo, aby nadać włóknom aktywność przeciwbakteryjną, zostaną zastosowane naturalne związki fenolowe, takie jak kwercetyna i tymol. Inną zastosowaną metodą będzie impregnacja za pomocą nadkrytycznego CO₂, w którym substancja przeciwbakteryjna zostanie rozpuszczona. Impregnacja włókien tymolem lub kwercetyną pozwoli uzyskać aktywność przeciwbakteryjną. Zbadana zostanie również możliwość pokrycia tak zmodyfikowanych włókien GO i redukcji GO w celu uzyskania przewodności elektrycznej. Włókniny zostaną zbadane przed i po modyfikacji. Zbadana zostanie ich struktura, właściwości termiczne, elektryczne i mechaniczne, a także zwilżalność wodą i aktywność przeciwbakteryjna. Badania przeprowadzone w ramach projektu pozwolą uzyskać nowe materiały funkcyjne i poszerzą stan wiedzy na temat modyfikacji materiałów włóknistych na bazie biodegradowalnych poliestrów otrzymywanych z naturalnych surowców.