

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Obszar badawczy projektu leży w temacie szerokiej dziedziny naukowej jaką jest inżynieria biomedyczna. Zakres jej obejmuje poszukiwanie i badanie nowych biomateriałów. W związku ze starzeniem się społeczeństwa potrzeba na nowe rozwiązania materiałowe wciąż wzrasta. W inżynierii biomedycznej a szczególnie w regeneracji kości duże znaczenie mają bioaktywne szkła i włókna zdolne do wiązania z tkanką kostną. Bioaktywne włókna szklane stosuje się także przy regeneracji nerwów i ścięgien. Tworzenie z nich kompozytów ze szklanymi włóknami w znacznym stopniu wzmacnia właściwości mechaniczne materiału. Jednakże na temat degradowalnych, wytrzymałych mechanicznie bioaktywnych włókien jest niewiele prac. Modyfikując odpowiednio skład szkła można uzyskać dodatkowe właściwości m.in. antybakteryjność, wspieranie mechanizmów angiogenezy, możliwość regulowania neowaskularyzacji. Nowością w tym obszarze jest domieszkowanie materiałów bioaktywnych lantanowcami. Dzięki swoim właściwościom luminescencyjnym wykorzystuje się je między innymi w obrazowaniu biologicznym. Ponadto wprowadzając do struktury jony pierwiastków ziem rzadkich wykazano, że poprzez pomiar natężenia luminescencji, istnieje możliwość śledzenia i monitorowania uwalniania leku. Wykazano także, że bioaktywne szkła oraz nanowłókna otrzymane metodą elektrospiningu domieszkowane jonami Eu^{3+} są nietoksyczne oraz zachowują swoje bioaktywne właściwości. Stąd też nowością w projekcie jest opracowanie bioaktywnych włókien domieszkowanych lantanowcami, które wykazują właściwości bioaktywne jak i sensorowe poprzez możliwość monitorowania ich stopnia degradacji dzięki badaniu i analizie widm luminescencji. Domieszkowanie bioaktywnych włókien szklanych jonami pierwiastków ziem rzadkich umożliwi optyczne monitorowanie procesu degradacji zachowując właściwości bioaktywne materiału. Proponowane zagadnienia stanowią nowatorski charakter badań z zakresu inżynierii biomedycznej, materiałowej oraz fotoniki. Wkładem w rozwój nauki będzie zbiór badań podstawowych dotyczących analizy właściwości termicznych, strukturalnych, mikrostrukturalnych, optycznych, luminescencyjnych oraz przede wszystkim dotyczących bioaktywności szkieł i włókien szklanych bioaktywnych, pozwalających na optyczne monitorowanie ich stopnia degradacji zaproponowaną, nową metodą optyczną.