

Cel prowadzonych badań/hipoteza badawcza (w języku polskim)

Inżynieria biomateriałowa jest obecnie prężnie rozwijającą się dziedziną wiedzy. Celem poszukiwań wielu światowych ośrodków badawczych jest otrzymanie funkcjonalnego materiału implantacyjnego, który zastąpi lub zregeneruje uszkodzoną tkankę i przywróci jej pierwotne funkcje. Oczywistym przeznaczeniem biomateriałów jest zmniejszenie inwalidztwa i eliminacja defektów wrodzonych lub nabytych, jednakże w ostatnim czasie zwraca się uwagę również na fakt, iż wraz z postępem cywilizacyjnym systematycznie wzrasta liczba ludzi w wieku powyżej 65 roku życia, a starzenie się społeczeństw staje się problemem globalnym. Oznacza to, że wzrost zapotrzebowania na materiały implantacyjne wynikać będzie również z potrzeby poprawy warunków zdrowotnych ludzi starszych, którzy do prawidłowego funkcjonowania będą potrzebować organów zastępczych. W ramach proponowanego projektu badawczego przewiduje się prowadzenie badań nad wielofunkcyjnymi materiałami implantacyjnymi. Próba otrzymywania powłok kompozytowych zawierających bioaktywne fosforany wapnia pochodzenia naturalnego i syntetycznego zawierające nanocząstki metaliczne o właściwościach przeciwdrobnoustrojowych wydaje się być zasadna ze względu na możliwość stworzenia nowego materiału o potencjalnym zastosowaniu jako substytutu kości. Te pionierskie badania w zakresie syntezy i wstępnych testów cytotoxycywności mają realną szansę okazać się ważnym krokiem w kierunku stworzenia nowej generacji bioaktywnych materiałów.

Zastosowana metoda badawcza/metodyka (w języku polskim)

W ramach projektu planowane jest opracowanie składu oraz podstaw otrzymywania powłok kompozytowych ceramiczno-polimerowych modyfikowanych nanocząstkami srebra cechującymi się aktywnością antydnobnoustrojową, a następnie określenie właściwości fizykochemicznych, mechanicznych oraz biomedycznych uzyskanych materiałów. Realizacja tak postawionego celu głównego wymaga osiągnięcia szeregu celów szczegółowych, które stały się podstawą do wytyczenia zadań badawczych. Wśród nich można wskazać: otrzymywanie fosforanów wapnia pochodzenia naturalnego i syntetycznego, jako składnika materiału kompozytowego, otrzymanie polimerowej matrycy biokompatybilnej zawierającej polimery naturalne, opracowanie dyspersji bioceramiki fosforanowo-wapniowej i zbadanie jej stabilności właściwości reologicznych, opracowanie i dobór składu kompozytów fosforanowo-wapniowo-polimerowych oraz wytworzenie kształtek badawczych, przeprowadzenie badań inkubacyjnych w płynach symulujących środowisko żywego organizmu, badania cytotoxycywności na liniach komórkowych.

Warto zaznaczyć, iż przeprowadzono wstępne badania, dotyczące otrzymywania dyspersji polimerowych, które zawierają cząsteczki hydroksyapatytu. Dodatek dyspergatora, który stanowi układ PAA/PEG zwiększa jednorodność, trwałość i stabilność układu koloidalnego, co jednoznacznie wykazały badania stabilności, sedymentacji i reologii. Fazę ceramiczną stanowiąc będą biogodne półprodukty pochodzące z kalcynacji kości zwierzęcych bądź wytworzone syntetycznie, natomiast w składzie biokompatybilnej matrycy polimerowej znajdują się polimery naturalne w pełni akceptowalne przez żywy organizm.

Wpływ spodziewanych rezultatów na rozwój nauki, cywilizacji, społeczeństwa (w języku polskim)

Zagadnienia przedstawione jako przedmiot badań w planowanym projekcie zostały wybrane przede wszystkim ze względu na ich znaczenie poznawcze oraz możliwość rozwoju technologii chemicznej w odniesieniu do medycyny i stomatologii. Interesujące rezultaty przeprowadzonych wstępnych badań wskazują, że obrano właściwą metodyką badań, co sugeruje, iż projekt może mieć duży wpływ na rozwój takich dyscyplin naukowych jak inżynieria materiałowa oraz medycyna. W przypadku uzyskania oczekiwanych wyników badań mogą stać się one podstawą do opracowania nowych materiałów wszczepiennych i stomatologicznych. Ponadto innowacyjny kierunek proponowanych badań daje możliwości publikowania rezultatów proponowanych prac w czasopiśmie/wydawnictwach rangi światowej, a w związku z czym szerzenie wiedzy na temat udoskonalania materiałów mających na celu poprawę jakości życia.