

Popularnonaukowy opis badań prowadzonych w ramach rozprawy doktorskiej

Celem badań w realizowanych w ramach rozprawy doktorskiej jest opracowanie technologii otrzymywania bioaktywnych szklanych i szkło-krystalicznych materiałów posiadających właściwości bakteriobójcze przy zachowaniu ich cytozgodności. W tym celu konieczna jest szczegółowa charakterystyka mikrostruktury i budowy strukturalnej szkła modyfikowanych różnymi dodatkami jonów bakteriobójczych (galu, ceru, miedzi), w celu określenia zależności pomiędzy budową tych szkła, a badanymi właściwościami aplikacyjnymi (cytozgodnością, bakteriobójczością, bioaktywnością, resorbowalnością oraz własnościami biomechanicznymi) oraz przebiegiem ich krystalizacji.

Bioaktywne szkła i tworzywa szkło-krystaliczne są jednymi z bardziej interesujących biomateriałów stosowanych w inżynierii tkankowej ze względu na ich zdolność do trwałego wiązania z tkanką kostną. Materiały stanowią doskonałe rusztowanie dla nowych komórek, a dzięki uwalnianym jonom mogą stymulować komórki kostne do namnażania i różnicowania, co w konsekwencji sprzyja formowaniu nowej kości.

Podczas implantacji istnieje ryzyko kolonizacji bakterii na powierzchni implantu, która może doprowadzić do infekcji w organizmie, a w konsekwencji nawet do odrzucenia implantu. Zatem istnieje potrzeba opracowania bioaktywnych materiałów pozwalających zapobiegać infekcją bakteryjnym. Proponowane w projekcie bioaktywne materiały zawierające dodatek odpowiednich jonów antybakteryjnych mogą być drogą do rozwiązania tego problemu.

Z powodu kruchości i niskiej twardości materiałów szklanych zostaną podjęte próby przeprowadzenia ich kierowanej krystalizacji. Będzie to miało na celu otrzymanie bioaktywnych materiałów szkło-krystalicznych z własnościami bakteriobójczymi o podwyższonych parametrach mechanicznych w porównaniu do szklanych odpowiedników.

Planowane badania umożliwią zaprojektowanie szklanych i szkło-krystalicznych materiałów o określonych własnościach fizyko-chemicznych i terapeutycznych przeznaczonych do konkretnego zastosowania w inżynierii tkankowej.