

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

**Modelowe badania domieszkowanych nanoapatytów wapniowych modyfikowanych prostymi związkami organicznymi**

**mgr farm. Sylwester Krukowski**

**Promotor: prof. dr hab. Waław Kołodziejki**

Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego  
Katedra Chemii Analitycznej i Biomateriałów

Minerały apatytowe są powszechnie znanymi związkami nieorganicznymi naturalnie występującymi w ludzkich tkankach twardych (kości, zęby). Znajdują one liczne zastosowania biomedyczne (implantologia, nośniki leków). Obecnie dąży się do poprawy ich biozgodności poprzez modyfikacje samej fazy mineralnej, jak również tworzenie połączeń kompozytowych.

W ramach niniejszej pracy syntetyczny hydroksyapatyt, który w postaci stechiometrycznej można przedstawić wzorem  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ , został poddany modyfikacjom poprzez domieszkowanie jonami  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$  i  $\text{CO}_3^{2-}$ , pojedynczo oraz w wybranych zestawieniach. Wybór wymienionych jonów wynikał z faktu ich występowania w apatytach tkanki kostnej. Otrzymane nanomateriały apatytowe zostały poddane szeregowi badań fizykochemicznych (TEM, PXRD, FT-IR, NMR), które ujawniły liczne zmiany analizowanych parametrów zależne od typu domieszkowania.

Kolejnym etapem pracy było szczegółowe scharakteryzowanie adsorpcji jako jednej z istotnych metod wytwarzania połączeń kompozytowych związków organicznych (w tym leków) z apatytami. W tym celu na każdym z otrzymanych minerałów przeprowadzono adsorpcję cytrynianów oraz trzech wybranych aminokwasów kolagenowych (glicyna, prolina, hydroksyprolina). Wszystkie badane związki organiczne występują w naturalnym otoczeniu apatytów kostnych. W każdym układzie adsorbent-adsorbat zostały zoptymalizowane parametry (pH, czas, temperatura) pozwalające na wyznaczenie maksymalnych pojemności adsorpcyjnych poszczególnych apatytów względem każdego ze związków organicznych.

Wyniki przeprowadzonych badań jednoznacznie wskazują hydroksyapatyt domieszkowany łącznie jonami  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$  i  $\text{CO}_3^{2-}$  jako najbardziej optymalny pod kątem potencjalnych zastosowań biomateriałowych. Materiał ten w najwyższym stopniu adsorbuje wszystkie badane związki organiczne, a ponadto składem jakościowym oraz rozmiarami kryształów w dużym stopniu przypomina swój naturalny, kostny odpowiednik.

Dodatkowo zostały przeprowadzone i zakończone powodzeniem próby wbudowania najprostszego spośród badanych związków organicznych (glicyna) do sieci krystalicznej hydroksyapatytu.