

Streszczenie rozprawy doktorskiej Dominik Sikorski „Chemiczna modyfikacja chitozanu”

Biopolimery, a w szczególności polisacharydy, do których należy chitozan są przedmiotem wzrastającego zainteresowania naukowców. Materiały biopolimerowe są wykorzystywane jako biomateriały w zastosowaniach medycznych oraz w szeroko pojętym przemyśle chemicznym. Charakteryzują się wysoką biogodnością, brakiem toksyczności oraz biodegradowalnością.

W pracy przedstawiono badania porównawcze degradacji chitozanu w roztworach kwasów organicznych. Celem badań było określenie zależności kinetyki procesu degradacji chitozanu od mocy kwasu oraz określenie wybranych cech fizykochemicznych i biologicznych układów chitozan - kwas.

Naukowcy zajmujący się chitozanem do chwili obecnej skupiali się w głównej mierze na jego roztworach w kwasie octowym. W niniejszej pracy badano możliwość wykorzystania innych kwasów organicznych, takich jak kwas mlekowy, octowy, jabłkowy i mrówkowy do sporządzania roztworów chitozanu.

Wyniki tych badań można uznać za bardzo ważne w aspekcie dalszych użytkowych zastosowań tych roztworów. Istotnym zagadnieniem było zweryfikowanie ich stabilności w czasie co jest istotne w punktu widzenia ich dalszego przetwórstwa. Na dobór odpowiedniego medium rozpuszczającego chitozan ma wartość stałej dysocjacji kwasów, która wpływa na ich kinetykę degradacji.

Skupiono się na właściwościach przeciw drobnoustrojowym z naciskiem na bakteriostatyczność. Chitozan uzyskuje właściwości bakteriostatyczne poprzez protonowanie swoich grup aminowych. W literaturze przyjmuje się, że sam chitozan hamuje wzrost bakterii. Przedstawiono badania porównawcze włókien chitozanowych modyfikowanych różnymi kwasami, w tym kwasem octowym, propionowym, masłowym, walerianowym jak i kwasem solnym. Celem pracy było określenie, które sole kwasów wpływają na aktywność przeciwbakteryjną i dodatkowo przeciwgrzybiczą materiałów na

bazie chitozanu. Do modyfikacji (tworzenia soli amonowych) włókien chitozanowych zastosowano obróbkę w środowisku gazowym nasyconej pary nad roztworem kwasu i modyfikacje w roztworze odpowiedni kwas - etanol. Najskuteczniejszymi modyfikatorami warstw powierzchniowych form chitozanu okazały się kwas octowy i kwas chlorowodorowy.

Zbadano wpływ stężenia roztworu kwasu w etanolu, czasu obróbki materiałów chitozanowych roztworami poszczególnych kwasów oraz wpływ procesu końcowego płukania modyfikowanych włókien na aktywność przeciwdrobnoustrojową.

Przedstawiono wyniki badań nad otrzymywaniem folii chitozanowej jako struktury wzorcowej zawierającej na swojej powierzchni cyprofloksacynę do zastosowania jako lek modelowy. Uzyskano unikalną strukturę cyprofloksacyny, która nie tylko nadaje nowe właściwości biobójcze filmom chitozanu, ale również zmienia ich strukturę powierzchni.

Potwierdzono, w jakiej formie lek łączy się z powierzchnią folii chitynowej. Badania spektroskopowe wykazały, że w procesie nanoszenia ciprofloksacyny na powierzchnię folii chitozanowej, ciprofloksacyna została przekształcona z formy krystalicznej w amorficzną, poprawiając tym samym jej biodostępności i zakres działania mikrobiologicznego.