

Praca dyplomowa inżynierska

Badanie wpływu masy cząsteczkowej chitozanu na tworzenie pokryć siatek metalowych



Autor: Monika Truszczyńska

Nr albumu: 277589

Promotor: dr hab. inż. Małgorzata Jaworska, prof. PW

Rok akademicki: 2018/2019

Wprowadzenie

Chitozan jest polimerem naturalnym, który powstaje w wyniku częściowej deacetylacji chityny. Dzięki obecności pierwszorzędowych grup aminowych przy pH niższym niż 6,5 grupy te ulegają protonowaniu, co zwiększa rozpuszczalność chitozanu. Najczęściej wykorzystywanymi kwasami do rozpuszczania chitozanu są kwas octowy i chlorowodorowy. Właściwości błonotwórcze chitozanu oraz jego wrażliwość na pH wykorzystuje się w procesie elektropowlekania, który polega na osadzaniu się na jednej z elektrod naładowanych cząstek substancji chemicznej podczas przepływu prądu elektrycznego przez elektrolit. Jest to technika powszechnie stosowana do nakładania cienkich warstw materiału na powierzchnię przedmiotu w celu zmiany jego właściwości, takich jak zwiększenie ochrony przed korozją lub po prostu osadzenie warstwy, która jest częścią bardziej skomplikowanego urządzenia.

Cel i zakres pracy

Celem pracy było zbadanie wpływu masy cząsteczkowej chitozanu na tworzenie pokryć siatek metalowych metodą elektropowlekania.

Zakres pracy obejmował: przegląd literatury dotyczący chitozanu i tworzonych przez niego w wyniku elektropowlekania pokryć; przygotowanie roztworów chitozanu o różnych masach cząsteczkowych w celu dalszych badań; elektropowlekanie roztworu chitozanu na metalowych siatkach dla różnych czasów trwania procesu, analizę wagową pokrytych chitozaniem siatek metalowych; analizę jakościową pokrytych siatek- oznaczenie grup aminowych chitozanu oraz obliczenie ich stężenia powierzchniowego na siatce; określenie wpływu masy cząsteczkowej chitozanu na tworzenie pokryć na siatkach metalowych.

Część teoretyczna

Przegląd literatury obejmował omówienie metody elektropowlekania, właściwości chitozanu i jego pokryć tworzonych w wyniku elektropowlekania.

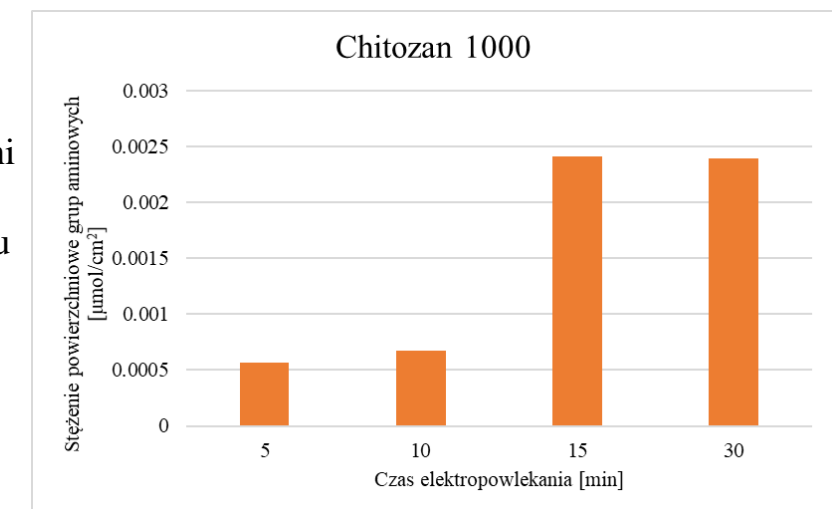
Część doświadczalna

W badaniach eksperymentalnych wykorzystano chitozan otrzymany z krewetek w formie płatków o stopniu deacetylacji 70%, o następujących masach cząsteczkowych: 1500, 1000, 500, 300, 200. Rozpuszczony w 8% kwasie octowym chitozan użyto w procesie elektropowlekania siatek stalowych stosując prąd stałego o napięciu 1 V. Czas elektropowlekania dla każdej masy cząsteczkowej wynosił : 5, 10, 15 oraz 30 minut.

Przy użyciu metody oznaczania grup aminowych z wykorzystaniem barwnika Acid Blue 158 oznaczono ich stężenia w przeliczeniu na powierzchnię siatki.

Mierząc absorbancję roztworu wyjściowego i po reakcji, na podstawie wcześniej sporządzonej krzywej wzorcowej, można określić zmianę stężenia barwnika w roztworze i odnieść do ilości grup aminowych chitozanu na powierzchni siatki. Wiedząc, że barwnik reaguje z grupami aminowymi chitozanu w reakcji równomolowej oraz znając masę molową barwnika policzono ilość grup aminowych.

Wykres 1 Zależność stężenia grup aminowych na powierzchni siatki [$\mu\text{mol}/\text{cm}^2$] od czasu elektropowlekania dla chitozanu o masie cząsteczkowej 1000.



Wnioski

Badania przeprowadzono w celu określenia wpływu masy cząsteczkowej chitozanu na tworzenie pokryć siatek metalowych.

Dzięki oznaczaniu grup aminowych stwierdzono obecność chitozanu w pokryciach siatek. Dzięki analizie tego parametru zauważono, że stopień pokrycia siatek zależy od masy cząsteczkowej chitozanu oraz czasu elektropowlekania.

Wyniki pokazały, że dla badanych mas cząsteczkowych chitozanu, najwyższe stężenie powierzchniowe grup aminowych $0,00241 \mu\text{mol}/\text{cm}^2$ uzyskano dla masy cząsteczkowej 1000. Zaś najmniejsze stężenie $0,00012 \mu\text{mol}/\text{cm}^2$ uzyskano dla masy cząsteczkowej chitozanu 300.

Czas elektropowlekania ma również wpływ na stężenie powierzchniowe grup aminowych na powierzchni siatki. Na podstawie uzyskanych wyników zauważono, że najbardziej korzystny jest czas 30 minut.