

Praca dyplomowa inżynierska

Badanie morfologii oraz zdolności adsorpcyjnych membran



Autor: Aleksandra Jurkiewicz

Nr albumu: 289218

Promotor: dr hab. inż. Maciej Szwaab, profesor uczelni

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Daniel Polak

Rok akademicki: 2020/2021

Wprowadzenie

Wraz z rozwojem przemysłu wzrasta użycie substancji farmaceutycznych, co powoduje coraz większe zanieczyszczenie wód antybiotykami i bakteriami antybiotykoopornymi. Zwiększone jest ryzyko wytworzenia oporności na działanie antybiotyków, a w konsekwencji ich mniejszej skuteczności w leczeniu chorób. Zaproponowaną metodą usuwania tych zanieczyszczeń z wody jest jednoczesna filtracja i adsorpcja na membranach zmodyfikowanych tlenkiem grafenu.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest zbadanie morfologii oraz zdolności adsorpcyjnych membran zmodyfikowanych tlenkiem grafenu. Zakres pracy obejmuje:

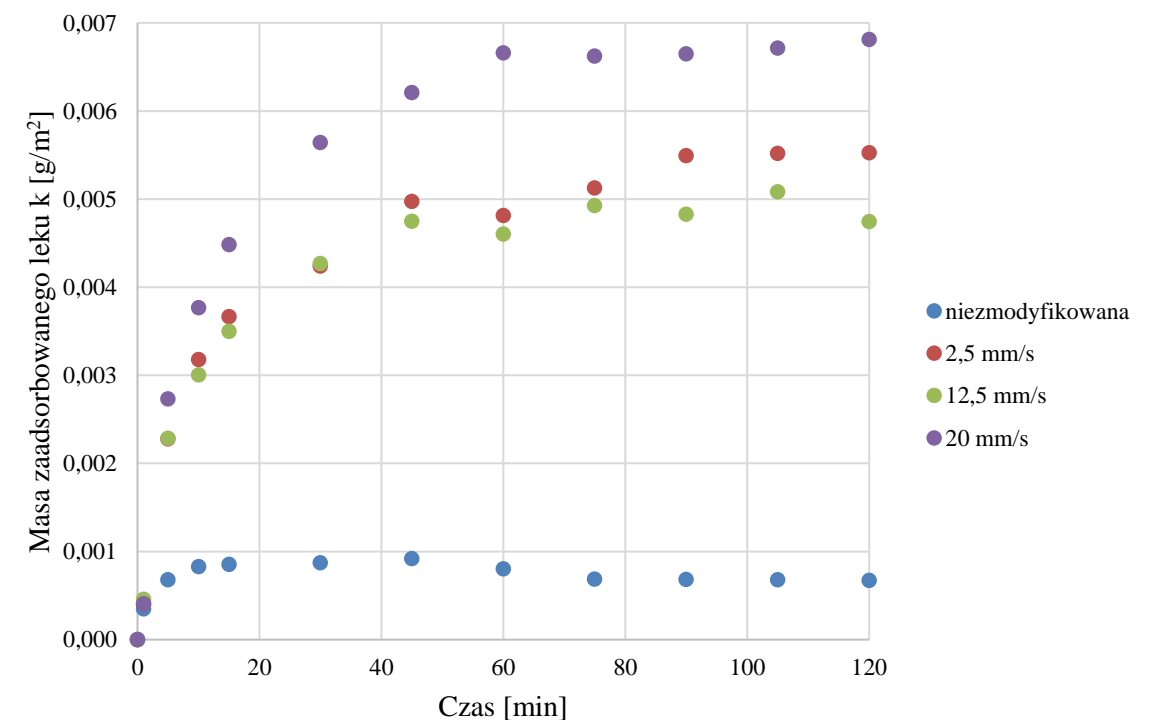
- przegląd literatury,
- modyfikację membran,
- analizę porozymetryczną,
- analizę SEM,
- badanie kąta zwilżania,
- badanie zdolności adsorpcyjnych,
- zbadanie wpływu parametrów *dip coatingu* na utworzone powłoki.

Część teoretyczna

W części teoretycznej pracy zaprezentowano badania, dzięki którym zauważono problem zanieczyszczenia wód antybiotykami. Opisane zostały właściwości tlenku grafenu, które sprawiają, że ułatwia on proces adsorpcji. Przedstawiono również teoretyczne zagadnienia związane z modyfikacją membran metodą *dip coatingu*.

Część doświadczalna

Część doświadczalną rozpoczęto od przygotowania zmodyfikowanych membran w odpowiednich warunkach. Wykorzystano do tego dwa roztwory tlenku grafenu o stężeniu 3% oraz 6%. Powłoka z tlenku grafenu tworzona była poprzez wynurzenie membran z roztworów z różnymi prędkościami, nałożona została także różna liczba warstw. Wykonana została analiza porozymetryczna membran oraz analiza SEM, zbadany został kąt zwilżania i zdolności adsorpcyjne na podstawie analizy spektrofotometrycznej (Rysunek 1). Do określenia zmian zdolności adsorpcyjnych wykorzystano roztwór tetracykliny.



Rysunek 1. Zmiana masy substancji zaadsorbowanej na powierzchni membran pokrytych dwiema warstwami roztworu tlenku grafenu o stężeniu 3% w zależności od czasu.

Wnioski

Najważniejszy wniosek, jaki można sformułować na podstawie badań, dotyczy zmian struktury wewnętrznej oraz zdolności adsorpcyjnych zmodyfikowanych membran. Są one zauważalne już przy pokryciu membran jedną warstwą roztworu tlenku grafenu o stężeniu 3%. Analiza porozymetryczna oraz analiza SEM potwierdziły tworzenie powłoki z tlenku grafenu na powierzchni membran oraz zmianę średnic porów. Zgodnie z oczekiwaniami, zmniejszył się również kąt zwilżania. Poprawie ulegają także zdolności adsorpcyjne membran, jednak zauważono odwrotny efekt związany z prędkością wynurzenia membran dla roztworów o stężeniach 3% oraz 6%. Może on wynikać ze zbyt dużej zmiany właściwości roztworu 6%, co wpływa na utratę kontroli podczas powstawania powłoki.