

Praca dyplomowa inżynierska

Modyfikacja właściwości membran ceramicznych



Autor: Małgorzata Kinowska

Nr albumu: 289257

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

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Daniel Polak

Rok akademicki: 2020/2021

Wprowadzenie

Woda stanowi niezbędny surowiec do wytworzenia w zasadzie każdego produktu, dodatkowo stanowi podstawę do funkcjonowania organizmów żywych. Dlatego niepokojący jest fakt, że w rzekach wykryto pewne stężenia substancji farmaceutycznych. Do oczyszczania wód stosuje się m.in. metody membranowe, wykorzystujące najczęściej membrany ceramiczne. Aby zwiększyć ich skuteczność, przeprowadza się modyfikacje mające na celu zmianę właściwości tychże membran.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest modyfikacja właściwości membran ceramicznych. Zakres pracy obejmuje:

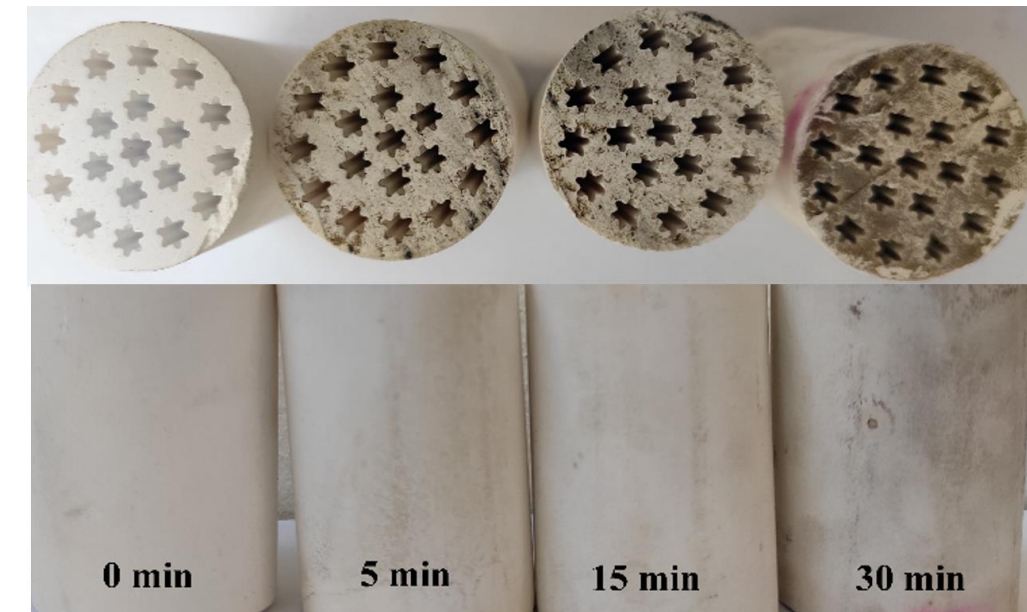
- przegląd literatury
- przeprowadzenie doświadczeń mających na celu modyfikację wybranych właściwości membran ceramicznych,
- zbadanie własności adsorpcyjnych oraz kąta zwilżania wytworzonych membran ceramicznych,
- omówienie otrzymanych wyników

Część teoretyczna

W tej części omówiono problem zanieczyszczenia wód związkami farmaceutycznymi oraz wpływu tych związków na środowisko, zwierzęta i ludzi. Omówiono konwencjonalne metody usuwania farmaceutyków ze środowiska wodnego oraz zwrócono uwagę na ich niską skuteczność. Dokonano przeglądu literatury pod kątem modyfikacji membran ceramicznych. Scharakteryzowano tlenek grafenu oraz oktadecylotrichlorosilan (OTS) jako związki modyfikujące oraz tetracyklinę jako przykładowy farmaceutyk.

Część doświadczalna

W tej części pracy zmodyfikowano membrany ceramiczne. Dokonano pomiaru kąta zwilżania wytworzonych próbek, wykorzystując metodę kropli siedzącej. Wyznaczono krzywą kalibracyjną analizowanej substancji – tetracykliny. Pozwoliło to na określenie zmiany stężenia roztworu oraz ilość zaadsorbowanej substancji przez daną membranę ceramiczną. Do przeprowadzenia analizy wykorzystano spektrofotometrię UV-Vis.



Rys.1. Membrany ceramiczne po modyfikacji grafenem oraz związkiem OTS (różny czas modyfikacji związkiem OTS)

Na podstawie pomiarów absorbancji roztworu tetracykliny w danej chwili czasowej oraz wyznaczonej krzywej kalibracyjnej uzyskano wartości stężenia w danej chwili czasowej, które ostatecznie umożliwiły określenie ilości zaadsorbowanej substancji. Znajomość tego parametru dla membrany czystej, tj. bez żadnych modyfikacji, oraz dla próbek po modyfikacji pozwoliła ocenić ich skuteczność.

Wnioski

W oparciu o wykonane badania można stwierdzić, że udało się dokonać skutecznych modyfikacji właściwości membran ceramicznych. Stwierdzono, że etap utleniania powierzchni ceramicznej jest kluczowy przy pokrywaniu membran warstwą związków modyfikujących. Zarówno modyfikacja związkiem OTS, jak i tlenkiem grafenu zwiększyła zdolności adsorpcyjne membran. Modyfikacje wpłynęły także na zwilżalność powierzchni, sprawiając że stała się bardziej hydrofobowa w porównaniu do membrany niemodyfikowanej.