

Praca dyplomowa inżynierska

Opracowanie kompozytu polimerowego do adsorpcji zanieczyszczeń z wody



Autor: Sandra Sadowska

Nr albumu: 283208

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

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Daniel Polak

Rok akademicki: 2019/2020

Wprowadzenie

Wzrost populacji oraz poprawa jakości życia wiążą się ze wzrostem zużycia środków powierzchniowo czynnych (SPC) oraz substancji farmaceutycznych. Postęp cywilizacyjny wpływa na rozwój chorób, z tego względu produkowane są nowe farmaceutyki, natomiast SPC znajdują zastosowanie w wielu dziedzinach przemysłu, w szczególności w produkcji detergentów. Wraz ze zwiększonym zużyciem ww. substancji, wzrasta również zanieczyszczenie środowiska. Proponowanym procesem umożliwiającym efektywne usuwanie tych zanieczyszczeń z wody jest adsorpcja.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest opracowanie kompozytów polimerowych do adsorpcji wybranych zanieczyszczeń z wody. Analizowano zanieczyszczenia środkami powierzchniowo czynnymi oraz substancjami farmaceutycznymi.

Zakres pracy obejmuje:

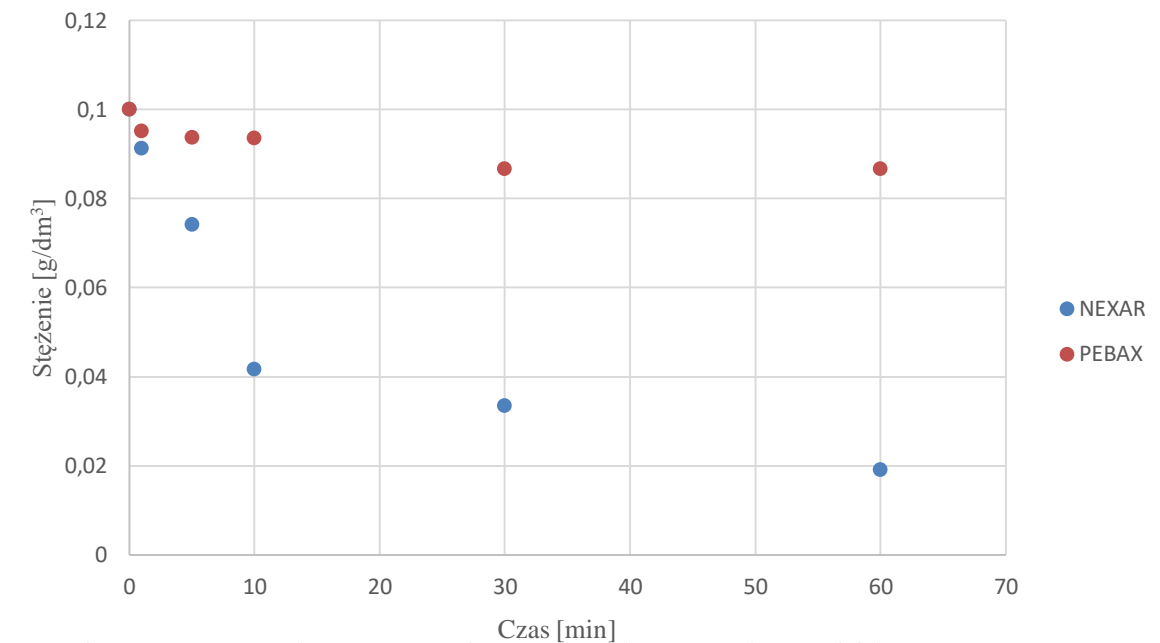
- przegląd literatury,
- wytworzenie kompozytów polimerowych,
- analizę SEM oraz badanie kąta zwilżania,
- zbadanie własności adsorpcyjnych wytworzonych kompozytów polimerowych.

Część teoretyczna

W części teoretycznej opisano problem zanieczyszczenia wód SPC oraz farmaceutykami. Dodatkowo przedstawiono krótką charakterystykę tych substancji. Omówiono zjawisko adsorpcji, a także wykorzystywane materiały. Przedstawiono również mechanizmy adsorpcji przez badane wypełnienia: związki melatoorganiczne (MOF) oraz tlenek grafenu (GO). Opisano także usuwanie zanieczyszczeń przy wykorzystaniu NEXAR-u.

Część doświadczalna

W tej części pracy wytworzono kompozyty polimerowe. Dodatkowo wykonano analizę SEM oraz pomiar kąta zwilżania wybranych materiałów. Wyznaczono krzywe kalibracyjne analizowanych substancji, a na ich podstawie obliczono zmianę stężenia roztworu, a także ilość zaadsorbowanej substancji przez dany kompozyt polimerowy. W przypadku SPC wartości zostały wyznaczone na podstawie pomiaru napięcia powierzchniowego metodą kropli podwieszanej, natomiast w przypadku farmaceutyków wykorzystano spektrofotometrię UV-Vis.



Rys. 1 Zależność stężenia SDBS od czasu umieszczenia próbki NEXAR oraz PEBAX w roztworze.

Na podstawie pomiarów napięcia powierzchniowego w danej chwili czasowej oraz wyznaczonych krzywych kalibracyjnych otrzymano zmianę stężenia roztworu SDBS w funkcji czasu (Rys. 1). Wraz z jego upływem wartość stężenia maleje, co świadczy o adsorpcji substancji na powierzchni badanego materiału. Wartość ilości zaadsorbowanej substancji różni się w zależności od badanego kompozytu polimerowego.

Wnioski

Na podstawie wykonanych badań można stwierdzić, że udało się opracować kompozyty polimerowe do adsorpcji analizowanych zanieczyszczeń. Na wybór odpowiedniego materiału ma wpływ zarówno jego wypełnienie jak i matryca. Wpływ na zdolności adsorpcyjne może mieć również sposób gromadzenia się wypełnienia na powierzchni materiału. Wytworzone kompozyty są materiałami zwilżalnymi. Jest to cecha pożądana w procesach filtracji roztworów i zawiesin wodnych.