

# Praca dyplomowa inżynierska

## Badanie usuwania substancji farmaceutycznych z zawiesin wodnych



**Autor: Julia Osełkowska**

Nr albumu: 298038

Promotor: prof. uczelni dr hab. inż. Maciej Szwałt

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Izabela Zielińska

Rok akademicki: 2021/2022

### Wprowadzenie

Zużycie oraz produkcja substancji farmaceutycznych na świecie stale rosną. Część z nich nie jest całkowicie metabolizowana przez organizmy, co prowadzi do ich wydalania i zanieczyszczenia przez nie środowiska naturalnego. Od kilkunastu lat prowadzone są badania nad sposobami oczyszczania wody z substancji farmaceutycznych. Jednymi z najbardziej obiecujących materiałów wykorzystywanych w tym celu są haloizyt i nanometryczny węgiel wapnia.

### Cel i zakres pracy

Praca ma na celu zbadanie zdolności adsorpcyjnych haloizytu i nanowęgla wapnia do usuwania sulfadiazyny i tetracykliny z zawiesin wodnych.

Zakres pracy obejmuje:

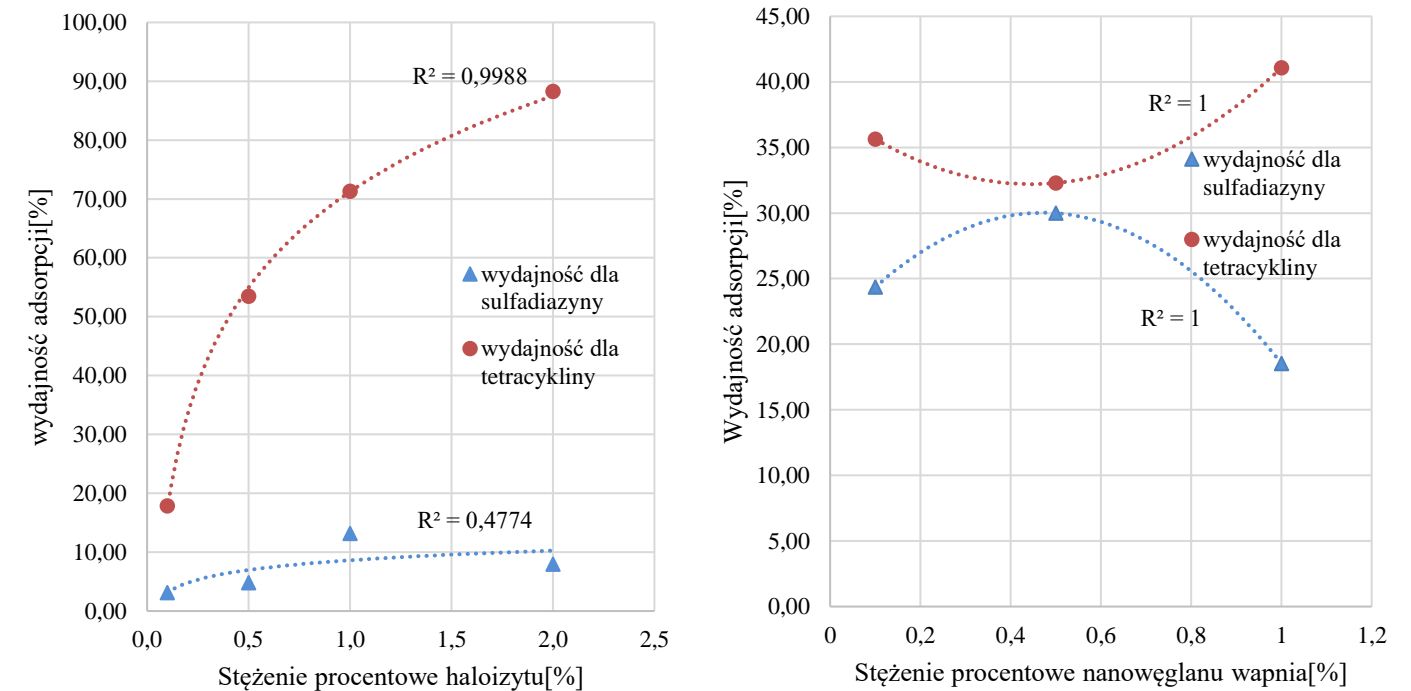
- dobór parametrów wirowania zawiesin w wirówce,
- pomiar absorbancji zawiesin i roztworów adsorbatów metodą spektrofotometrii UV-Vis,
- wyznaczenie stężeń początkowego i końcowego tetracykliny i sulfadiazyny w zawieszynie oraz na ich podstawie obliczenie wydajności adsorpcji i pojemności adsorbentów.

### Część teoretyczna

W części teoretycznej przedstawiono przyczyny oraz skutki zanieczyszczenia środowiska naturalnego przez substancje farmaceutyczne. Przedstawiono przegląd metod oczyszczania wody, z których metody fizyczne (w tym adsorpcja), wydają się być najefektywniejsze. Opisano właściwości badanych materiałów oraz metody doświadczalne wykorzystane podczas eksperymentów.

### Część doświadczalna

Część doświadczalna składa się z opisu sporządzenia zawiesin, doboru parametrów ich wirowania oraz wykonania pomiarów absorbancji zawiesin za pomocą spektrofotometru UV-Vis. Zaprezentowano także wyniki pomiarów.



**Rysunek 1.** Zależności wydajności adsorpcji sulfadiazyny i tetracykliny na haloizycie i węglanie wapnia

Podczas przeprowadzonych eksperymentów wyznaczono stężenie początkowe tetracykliny oraz sulfadiazyny w roztworach, jak i to, po odpowiednim czasie kontaktu z adsorbentem w zawieszynie. Na podstawie ich różnicy obliczono zaadsorbowaną ilość substancji. Następnie wyznaczono wydajność adsorpcji oraz pojemność adsorbentów. Aby wyeliminować wpływ mętności na zmierzoną absorbancję, przed pomiarami odwirowano zawiesiny. Na podstawie otrzymanych wyników wybrano najefektywniejszy układ adsorbent – adsorbat oczyszczania wody metodą adsorpcji.

### Wnioski

Na podstawie wyznaczonych wartości wydajności adsorpcji, można stwierdzić, że tetracyklina jest znacznie łatwiej adsorbowana od sulfadiazyny, zarówno przez haloizyt, jak i przez nanowęgiel wapnia. W przypadku usuwania sulfadiazyny lepszą wydajność uzyskano wykorzystując zawieszynę nanowęgla wapnia. Ze wszystkich badanych zawiesin, roztwór tetracykliny z haloizytem okazał się być najbardziej efektywnym układem pod względem wydajności adsorpcji. Biorąc pod uwagę dostępność i niską cenę haloizytu, można stwierdzić, iż jest on bardzo obiecującym materiałem do oczyszczania wody z tetracykliny, która jest drugim najczęściej używanym antybiotykiem na świecie.