

Praca dyplomowa inżynierska

Badanie procesu adsorpcji na materiałach kompozytowych



Autor: Antoni Brożyna

Nr albumu: 297986

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

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Izabela Zielińska

Rok akademicki: 2022/2023

Wprowadzenie

Powszechne stosowanie antybiotyków w medycynie, hodowli zwierząt czy nowoczesnym rolnictwie powoduje przedostawanie się substancji farmaceutycznych do środowiska naturalnego. Narażone na nie mikroorganizmy nabywają odporność, przez co związki te tracą swój potencjał leczniczy. Nowoczesne metody oczyszczania ścieków nie są skuteczne do wyłapywania tego typu zanieczyszczeń. Materiały kompozytowe zawierające tlenek grafenu lub zredukowany tlenek grafenu dają nową nadzieję na rozwiązanie tego problemu.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest zbadanie zdolności adsorpcyjnych antybiotyków na materiałach kompozytowych w zależności od środowiska roztworu substancji farmaceutycznych. Materiały te składały się z kopolimeru PEBAX 2533 oraz odpowiednio tlenku grafenu-GO i zredukowanego tlenku grafenu-rGO. Jako substancje adsorbowane zostały wykorzystane tetracyklina oraz sulfadiazyna. Zakres pracy obejmuje:

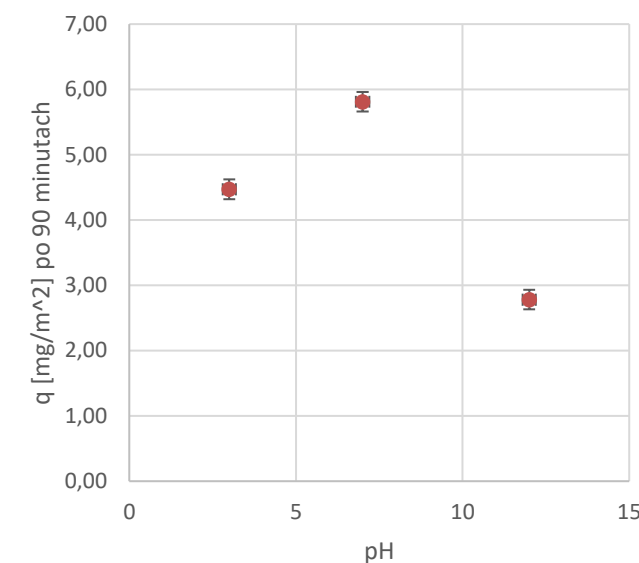
- Przegląd literatury,
- Wytworzenie serii materiałów kompozytowych,
- Przygotowanie roztworów antybiotyków o danym stężeniu i wartości pH środowiska roztworu,
- Badanie powyższych materiałów określając ich zdolności adsorpcyjne w zależności od środowiska roztworu przy wykorzystaniu spektrofotometru UV-Vis,
- Przedstawienie wniosków z uzyskanych wyników.

Część teoretyczna

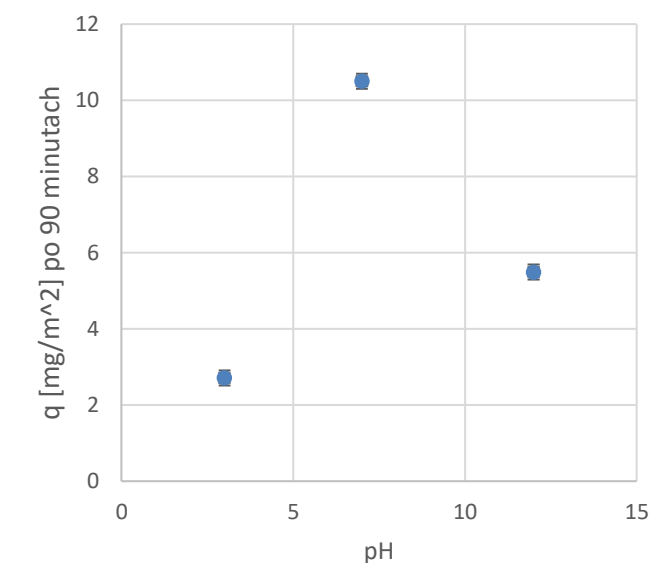
W części teoretycznej pracy opisano właściwości badanych materiałów oraz metody wykorzystywane w badaniu. Wyjaśniono proces adsorpcji oraz metodę pomiaru pH roztworu, a także działanie spektrofotometru.

Część doświadczalna

W części doświadczalnej wykonano i przebadano serię roztworów antybiotyków na podstawie których wykreślono krzywe kalibracyjne. Następnie przygotowano materiały kompozytowe. W dalszej części pracy badano proces adsorpcji na materiałach kompozytowych przy użyciu spektrofotometru UV-Vis. Zaprezentowano wyniki dokonanych pomiarów:



Rysunek 1. Wartości pojemności adsorpcyjnej tetracykliny w różnych środowiskach po 90 minutach na PEBAX/GO.



Rysunek 2. Wartości pojemności adsorpcyjnej sulfadiazyny w różnych środowiskach po 90 minutach na PEBAX/GO.

Wnioski

Materiał kompozytowy składający się w 100% z PEBAX-u adsorbują antybiotyki podobnie do materiałów zawierających dodatki w środowisku kwasowym. Dla obu antybiotyków oraz obu materiałów można zaobserwować pewną prawidłowość: tetracyklina najlepiej adsorbuje się w środowisku obojętnym, następnie w środowisku kwasowym, a na końcu w środowisku zasadowym. Sulfadiazyna najlepiej adsorbuje się w środowisku obojętnym następnie w środowisku zasadowym, a na końcu w środowisku kwasowym. Tetracyklina najlepiej adsorbuje się w środowisku obojętnym. Lepiej adsorbuje się ona na materiale PEBAX/GO. Sulfadiazyna na PEBAX/GO w środowisku obojętnym adsorbują się około dwa razy lepiej od tetracykliny w tych samych warunkach i tym samym materiale.