

Praca dyplomowa inżynierska

Zastosowanie procesu fotokatalizy do oczyszczania wody



Autor: Karol Mika

Nr albumu: 277506

Promotor: dr hab. inż. Maciej Szwałd

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Daniel Polak

Rok akademicki: 2018/2019

Wprowadzenie

Wraz z rozrostem przemysłu zwiększa się ilość produkowanej wody odpadowej, którą trzeba oczyścić. Pociąga to za sobą konieczność rozwoju coraz nowszych i efektywniejszych metod oczyszczania wody. Fotokataliza jest procesem umożliwiającym oczyszczanie wody ze związków organicznych bez konieczności dodawania do wody dodatkowych substratów reakcji. Jest to metoda o dużym potencjale do wykorzystania w przemyśle. Charakteryzują ją stosunkowo niskie koszty eksploatacyjne i prosta zasada działania.

Cel i zakres pracy

Celem pracy było sprawdzenie możliwości przeprowadzenia procesu fotokatalizy w istniejącym układzie badawczym na przykładzie kwasu mrówkowego i dedecylobenzenosulfonianu sodu (SDBS)

Zakres pracy obejmuje:

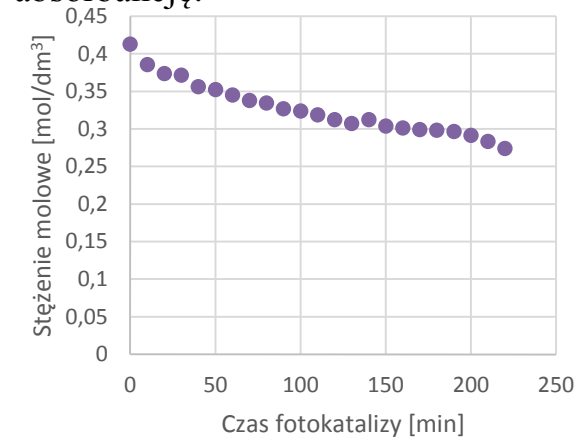
-przeprowadzenie procesu fotokatalizy dla dwóch roztworów kwasu mrówkowego i dwóch roztworów dedecylobenzenosulfonianu sodu

Część teoretyczna

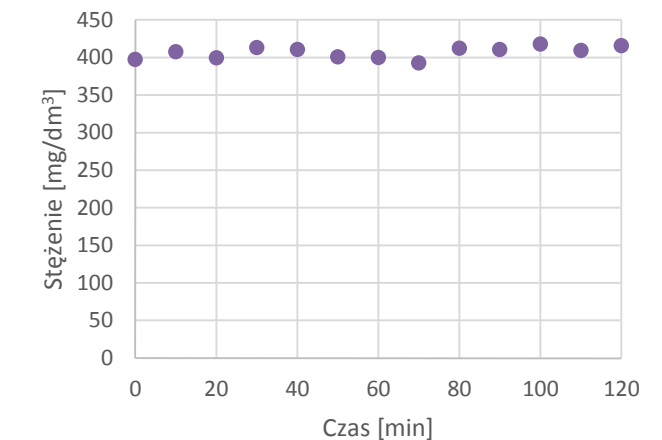
W tej części przedstawiono podstawy teoretyczne działania fotokatalizy oraz wpływ parametrów na efektywność tego procesu. Przedstawiono także mechanizm fotokatalitycznego rozkładu związków organicznych.

Część doświadczalna

W tej części przeprowadzono proces fotokatalizy roztworów kwasu mrówkowego o stężeniach $0,441 \text{ mol/dm}^3$ i $0,0276 \text{ mol/dm}^3$ oraz roztworów SDBS o stężeniach 100 mg/dm^3 i 400 mg/dm^3 . Zmiany stężenia w trakcie fotokatalizy dla kwasu mrówkowego badano za pomocą pomiaru przewodności, natomiast dla SDBS badano absorbancję.



Rys.1. Zależność stężenia badanych próbek kwasu mrówkowego o stężeniu początkowym $0,441 \text{ mol/dm}^3$ od czasu fotokatalizy



Rys.2. Zależność stężenia badanych próbek SDBS o stężeniu początkowym 400 mg/dm^3 od czasu fotokatalizy

Dla roztworu o stężeniu $0,413 \text{ mol/dm}^3$ w chwili rozpoczęcia fotokatalizy obliczono, że spadek stężenia o 20% w stosunku do stężenia początkowego nastąpił w czasie 85 minut od rozpoczęcia fotokatalizy. Dla drugiego badanego roztworu obliczono, że spadek stężenia o 20% nastąpił po upływie 146 min.

W przypadku obu badanych roztworów SDBS nie zaobserwowano rozkładu tegoż związku.

Wnioski końcowe

Dla obu badanych roztworów kwasu mrówkowego osiągnięto spadek jego stężenia o ponad 20%. Brak zaobserwowania rozkładu SDBS pozwala wysnuć wniosek, iż jest on znacznie mniej podatny na fotokatalizę niż kwas mrówkowy. W warunkach prowadzenia badań efektywność fotokatalizy była zbyt mała, by skutecznie rozkładać ten związek. Działaniami, które mogłyby usprawnić efektywność aparatury byłyby zwiększenie mocy lamp UV, zwiększenie ilości użytego fotokatalizatora lub zwiększenie jego powierzchni właściwej. Zaobserwowane różnice w podatności związków na fotokatalizę można potencjalnie wykorzystać w inny sposób- do oczyszczania roztworu związku o mniejszej podatności na fotokatalizę z zanieczyszczeń o większej podatności.