

## STRESZCZENIE

Nawet znikome ilości barwników w wodzie są niepożądane. Nadają jej nie tylko nieestetyczny wygląd, jak również przyczyniają się do zaburzenia zachodzących w niej procesów życiowych. Skutkuje to ograniczeniem procesu fotosyntezy, w wyniku czego w ekosystemie mogą powstawać warunki deficytu tlenowego. To z kolei w sposób bezpośredni lub pośredni, negatywnie wpływa na wszystkie poziomy łańcuchów troficznych ekosystemu. Barwniki utrudniają również stosowanie metod biologicznego oczyszczania ścieków, poprzez hamowanie wzrostu i aktywności enzymatycznej mikroorganizmów oraz wpływają na zmianę bioróżnorodności ekosystemów. W związku z powyższym dość istotnym zagadnieniem są wszelkie metody mające na celu usuwanie tych substancji z wód i ścieków. Dużym zainteresowaniem, ze względu na skuteczność oczyszczania wód i ścieków, cieszą się procesy adsorpcji. Ciągłe poszukuje się nowych adsorbentów, które będą posiadać pożądane właściwości. W związku z powyższym nadrzędnym celem rozprawy doktorskiej było określenie zdolności sorpcyjnych wybranych adsorbentów (XAD7, A21, MP68, IRA958, VPOC1064, A23, IRA478, IRA900, XAD761, A24, As500) w procesie usuwania barwników AR18, DY50 i RB21.

W części teoretycznej rozprawy doktorskiej zostały omówione zgadnienia dotyczące: barwników oraz ich zastosowania i klasyfikacji, toksyczności względem organizmów żywych i środowiska. Omówiono rodzaje ścieków i ich parametry, opisano metody usuwania barwników ze ścieków, zwracając szczególną uwagę na zastosowanie metod adsorpcyjnych, a także przedstawiono przegląd literatury dotyczący usuwania barwników ze ścieków z zastosowaniem różnego typu sorbentów (węgle aktywne, sorbenty typu „low cost”, minerały ilaste, biosorbenty, żywice jonowymiennie).

Część doświadczalną rozpoczęto od klasyfikacji i charakterystyki stosowanych sorbentów i barwników, odczynników, aparatury, oraz opisano metodykę i analitykę badań. Do pełnej charakterystyki zastosowanych materiałów wykorzystano metody analizy fizykochemicznej. W badaniach przeprowadzono analizę morfologii powierzchni (SEM), analizę spektroskopową XPS oraz ATR-FT-IR.

Następnie omówiono zdolności adsorpcyjne ww. adsorbentów względem AR18, DY50 i RB21. Dobór najbardziej korzystnych warunków prowadzenia procesu t.j. czas kontaktu, pH układu, masa adsorbentu czy stężenie adsorbentu okazały się kluczowe podczas oceny skuteczności usuwania wybranych barwników z układów modelowych. Na podstawie tych danych wyliczono parametry kinetyczne w oparciu o modele: pseudo-pierwszego rzędu, pseudo-drugiego rzędu oraz dyfuzji wewnątrzcząstkowej. Parametry adsorpcyjne zostały

obliczone na podstawie modeli izoterm: Langmuira, Freundlicha oraz Temkina. Dzięki tym danym możliwym było przeprowadzenie opisu teoretycznego zrealizowanego procesu. Wyznaczone parametry kinetyczne procesu adsorpcji dowodzą, że model pseudo-drugiego rzędu najlepiej odzwierciedlał zrealizowane założenia badawcze. Ocena parametrów równowagowych wskazuje, że najlepsze dopasowanie danych eksperymentalnych uzyskano do modelu Langmuira. Dość istotnym zagadnieniem była ocena możliwości regeneracji zużytych adsorbentów, zrealizowana na drodze desorpcji. W przeprowadzonych badaniach potwierdzono możliwość wymycia barwników z powierzchni adsorbentów, za pomocą odpowiednio dobranych eluentów.

Wyniki badań, które zostały przeprowadzone w ramach niniejszej rozprawy doktorskiej potwierdziły osiągnięcie założonego celu. Uzyskane wyniki mają znaczenie poznawcze oraz aplikacyjne w technologii oczyszczania wód i ścieków zawierających barwniki. Przeprowadzone badania pozwoliły na wytypowanie spośród użytych adsorbentów, takich które cechują się największą efektywnością usuwania zanieczyszczeń, przez co mogą być zastosowane w procesach oczyszczania wód i ścieków.

*Ewelina Poln-Powalek*