

Praca dyplomowa inżynierska

Badanie właściwości powierzchniowych membran heterogenicznych stosowanych w procesach filtracji membranowej



Autor: Eliza Czarnecka

Nr albumu: 277512

Promotor: dr hab. inż. Maciej Szwałt

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Daniel Polak

Rok akademicki: 2018/2019

Wprowadzenie

Jednym z zasadniczych czynników w procesie technologicznym jest woda. Pralnie przemysłowe są jednym z konsumentów jej zużycia, co oznacza generowanie w zakładach znacznych ilości ścieków. Opracowanie technologii procesu filtracji membranowej dało możliwości odzysku wody ze ścieków oraz ponownego jej wykorzystania. Ze względu na problematykę prowadzenia filtracji związaną z zapychaniem porów membrany i spadkiem wydajności procesu, wyzwaniem dla inżynierii chemicznej jest opracowanie materiałów o właściwościach powierzchniowych, spełniających wstępne kryteria funkcjonalnej powierzchni.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest zbadanie właściwości powierzchniowych membran heterogenicznych, które mogą być stosowane w procesie filtracji membranowej. Zakres pracy obejmuje:

- przegląd literatury dotyczącej foulingu, charakterystyki membran i ich modyfikacji;
- wykonanie płaskich membran z kopolimeru polieteroamidowego PEBAX 2533 z dodatkiem wypełnień w postaci tlenków bądź polimerów;
- zbadanie właściwości powierzchniowych nowych membran;
- omówienie wyników pracy;

Część teoretyczna

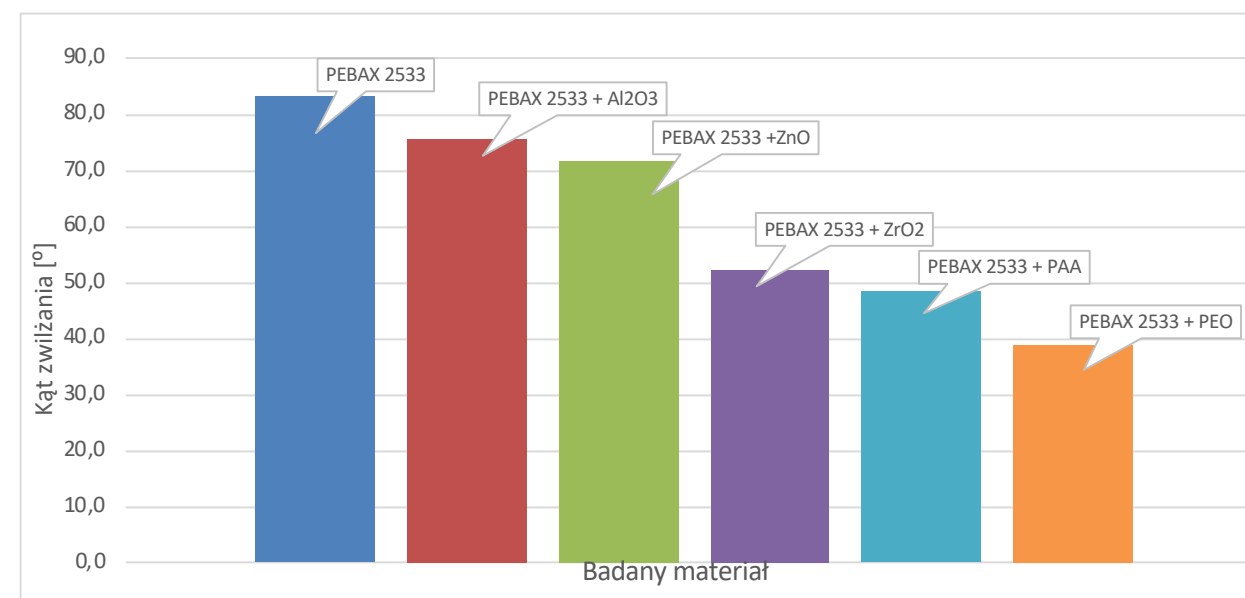
Scharakteryzowano ścieki pochodzące z pralni przemysłowych oraz omówiono metody ich oczyszczania. Wyjaśniono czym jest zjawisko foulingu oraz opisano przyczyny i skutki jego powstawania. Przedstawiono definicję membrany, omówiono parametry wpływające na jej właściwości powierzchniowe oraz sposoby jej modyfikacji.

Część doświadczalna

Wykonano pięć płaskich membran z kopolimeru polieteroamidowego PEBAX 2533 z dodatkiem wypełnień w postaci tlenków metali bądź polimerów. Zbadano ich kąt zwilżania oraz swobodną energię powierzchniową wykorzystując goniometr, producenta *Dataphysics*.

Z danych eksperymentalnych wynika, że membrany utworzone z PEBAX 2533 + PEO oraz PEBAX 2533 + PAA charakteryzują się małym kątem zwilżania odpowiednio wynoszącym 38,6 [°] oraz 46,8 [°]. W przypadku tlenków metali największy spadek kąta zwilżania występuje w materiale PEBAX 2533 + ZrO₂.

Najmniejszą zaś wartości energii powierzchniowej zanotowano dla membrany wykonanej z PEBAX 2533 + PAA, 34,37 [mN/m] co oznacza, że posiada ona także mniejszą zdolność do adhezji niż membrana wykonana z PEBAXu 2533, której energia wyniosła 37,16 [mN/m].



Rys.1. Średni kąt zwilżania w zależności od membrany

Wnioski

Z przeprowadzonych badań wynika, że zarówno membrany płaskie stworzone z PEBAX 2533 + PAA jak i PEBAX 2533 + PEO wykazują lepsze od pozostałych modyfikacji właściwości hydrofilowe, z czego wynika, że mogą być to materiały, które zapobiegać będą zjawisku foulingu. Taki materiał może zostać użyty do pokrywania polipropylenowych membran metoda *flow coating* na skalę przemysłową. Opracowanie nowych membran o zmodyfikowanych właściwościach powierzchniowych może otworzyć nowe możliwości oczyszczania ścieków w procesach filtracji membranowych.