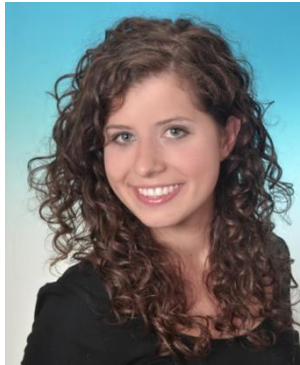


Praca dyplomowa inżynierska

Budowa laboratoryjnego stanowiska do badania rozdziału roztworów wodnych za pomocą nanofiltrycyjnych membran płaskich



Autor: Agata Grochowska

Nr albumu: 244519

Promotor: prof. dr hab. inż. Paweł Gierycz

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Anna Kowalik-Klimczak

Rok akademicki: 2014/2015

Wprowadzenie

W obliczu globalnego rozwoju, oddziaływanie człowieka na środowisko drastycznie wzrosło. Bardzo istotne jest, aby zrównoważyć te działania na rzecz ekosystemu, w którym żyjemy. W związku z tym rozwijanie nowych technologii i procesów do redukcji zanieczyszczeń jest bardzo ważne. Na szczególną uwagę zasługują techniki separacji membranowej, a spośród nich metoda nanofiltracji, w której stosuje się membrany obdarzone ładunkiem powierzchniowym, o niewielkiej średnicy porów. Daje to możliwość rozdziału jonów nie tylko ze względu na ich rozmiar, ale również na wartościowość.

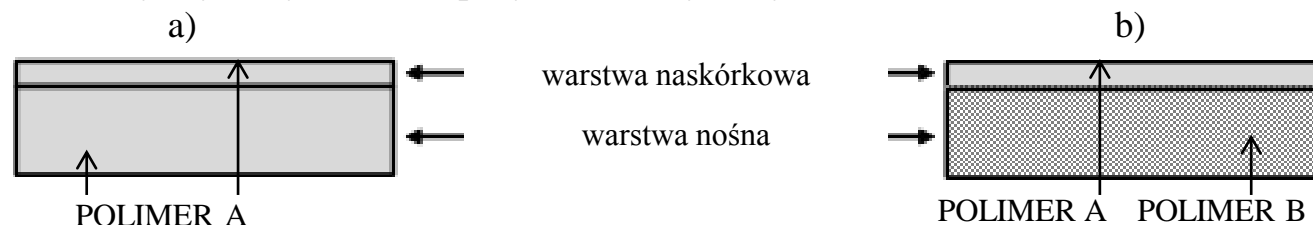
Cel i zakres pracy

Celem pracy jest budowa stanowiska laboratoryjnego do przeprowadzenia procesu nanofiltracji z wykorzystaniem nanofiltrycyjnych membran płaskich.

- krytyczną analizę źródeł literaturowych
- budowa stanowiska laboratoryjnego dydaktycznego,
- uruchomienie stanowiska w celu sprawdzenia szczelności oraz poprawności działania połączonych elementów.

Nanofiltracja

Nanofiltracja (NF) jest najmłodszym ciśnieniowym procesem membranowym. Membrany nanofiltrycyjne osiągają znaczące wydajności dopiero powyżej masy molowej 200 kg/kmol, której odpowiadają cząsteczki rzędu 10 Å. Z punktu widzenia separacji składników organicznych z roztworów wodnych, NF posiada właściwości między odwróconą osmozą a ultrafiltracją. W procesie nanofiltracji wykorzystywane są przede wszystkim polimerowe membrany asymetryczne kompozytowe lub symetryczne.



Rys. 1 Budowa polimerowej membrany nanofiltrycyjnej asymetrycznej a) integralnej b) kompozytywnej

Stanowisko badawcze

Do budowy stanowiska laboratoryjnego (Rys.2), wykorzystano części zakupione od firmy Sterlitech. Głównym elementem wchodzącym w skład instalacji jest moduł membranowy typu CF042 (Rys.3) o określonych parametrach operacyjnych w którym stosuje się przepływ zgodnie z zasadą cross-flow.



Rys.2 Laboratoryjne stanowisko badawcze



Rys. 3 Moduł membranowy CF042

Wewnątrz znajduje się odpowiedniego rodzaju nanofiltrycyjna membrana płaska, dobierana zależnie od rodzaju separowanych cząstek. W skład modułu wchodzi również uszczelki oraz dwie płyty korpusu celi, zmontowane pomiędzy obudowę wykonaną ze stali kwasoodpornej typu 316L. Roztwór zasilający (nadawa) przetłaczany jest w układzie za pomocą pompy firmy Leeson.

Wnioski

W ramach pracy przygotowano stanowisko laboratoryjne do badania procesu nanofiltracji. Praca nad instalacją zakończono w sposób umożliwiający kontynuację, czyli została złożona w podstawowej wersji i może być dalej rozbudowywana. Sprawdzone poprawność działania wszystkich elementów.

Powstałe stanowisko może służyć do celów dydaktycznych i w najbliższym czasie planowane jest wykorzystanie go do badania możliwości oczyszczania ścieków powstających podczas wydobywania gazu łupkowego z użyciem nanofiltrycyjnych membran płaskich.