

Wydział Chemiczny

Zakład Inżynierii Chemicznej

Rozprawa doktorska pt.:

„Wykorzystanie procesu perwaporacji do separacji związków zapachowych z roztworów wodnych”

Mgr inż. Anna Dawiec

Niniejsza rozprawa doktorska związana jest opracowaniem efektywnej oraz wydajnej metody zateżania wodnych roztworów związków zapachowych z układów modelowych jak i rzeczywistych roztworów hydrolatów soków owocowych przy wykorzystaniu dyfuzyjnego procesu membranowego jakim jest perwaporacja. Perwaporacja ze względu na łagodne warunki procesowe, niskie koszty eksploatacji, prostą budowę aparatury oraz wysoką selektywność może stać się doskonałą alternatywą dla obecnie stosowanych technik destylacyjnych bądź ekstrakcji.

W ramach doktoratu przeprowadzono szereg doświadczeń na układach modelowych oraz rzeczywistych, mających na celu dobór wysoce selektywnych membran, poznanie oraz opis matematyczny transportu masy przez materiał polimerowy membrany oraz optymalizację warunków procesowych, które w znaczący sposób wpływają na efektywność procesu perwaporacji. Badania te były niezbędne podczas planowania oraz realizacji kolejnych etapów pracy badawczej, związanych z separacją hydrolatów soków owocowych takich jak: jabłkowy, wiśniowy oraz z czarnej porzeczki w skali półtechnicznej. Efektem końcowym niniejszej rozprawy doktorskiej była zweryfikowana doświadczalnie koncepcja prowadzenia procesu separacji aromatów z soków owocowych metodą perwaporacji, wyselekcjonowanie wysoce efektywnych membran oraz wyszczególnienie najkorzystniejszych warunków procesowych. Z przeprowadzonych doświadczeń związanych z optymalizacją wynikało jednoznacznie, iż metodologia powierzchni odpowiedzi RSM wraz z planem eksperymentów Box'a-Behnken'a stanowią doskonałe narzędzie modelowe podczas prowadzenia badań związanych z doбором optymalnych warunków w procesach membranowych. Opis matematyczny procesu perwaporacji pozwolił określić dokładny charakter transportu masy określonych układów wieloskładnikowych przez polidimetylosiloksan (PDMS) oraz pozwolił na zbadanie parametrów oddziaływań pomiędzy penetrantem a polimerem budującym warstwę aktywną membrany, co jest istotne podczas separacji układów złożonych.

Wyniki przeprowadzonych badań mogą znaleźć bezpośrednie zastosowanie w przemyśle, przede wszystkim ze względu na poziom innowacyjności prowadzonych badań oraz rosnące zapotrzebowanie różnych gałęzi gospodarki na czyste technologie, do których bez wątpienia można zaliczyć perwaporację. Zarówno świat nauki jak i przedsiębiorcy w coraz to większym stopniu zwracają uwagę na możliwości związane z wykorzystaniem procesów membranowych w przemyśle. Procesy membranowe, w odpowiednich warunkach, obniżają koszty procesowe oraz generują znacznie mniej odpadów niż konwencjonalne techniki rozdzału.