

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра высокомолекулярных соединений

ДМИТРУК
Егор Иванович

Получение, структура и свойства мембран на основе полиамидимида

Дипломная работа

Научные руководители:
к.х.н., доцент

Т.В. Плиско

д.х.н., доцент

С.В. Костюк

Допущен к защите

«___» _____ 201__г.

Зав. кафедрой высокомолекулярных соединений
доктор химических наук, доцент

С.В. Костюк

Минск, 2019

РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит 77 с., 27 рис., 14 табл., 73 литературных источника.

Ключевые слова: мембрана, ультрафильтрация, первапорация, полиамидимид, полиэтиленимин, растворы полиамидимида, апротонные полярные растворители, сшивание.

Объектом исследования являются растворы полиамидимида в апротонных полярных растворителях, тройные полимерные системы полиамидимид-растворитель-нерастворитель, пористые, непористые и композиционные мембраны, полученные на основе данных систем.

Цель работы — разработка методов получения мембран для ультрафильтрации и первапорации на основе полиамидимида, изучение их структуры и транспортных свойств.

Используемые методы исследования включают методы определения свойств растворов полимеров, методы оценки структуры, химического состава и гидрофильно-гидрофобных свойств мембран, а также методы определения транспортных свойств мембран в процессе ультрафильтрации и первапорации.

Было проведено комплексное и систематическое исследование свойств растворов ПАИ в различных апротонных растворителях, а также тройных систем полиамидимид-растворитель-нерастворитель, перспективных для получения мембран методом инверсии фаз. Новизна работы заключается в разработке пористых, непористых и композиционных мембран на основе ПАИ с различными транспортными характеристиками для процессов ультрафильтрации и первапорации. Показано влияния сшивающих агентов на транспортные свойства мембран. Впервые использована добавка сшивающего агента триэтилентетрамина в формовочный раствор ПАИ для увеличения коэффициента разделения мембран для первапорации.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца змяшчае 77 с., 27 мал., 14 табл., 73 літаратурныя крыніцы.

Ключавыя словы: мембраны, ультрафільтрацыя, первапарацыя поліамідімід, поліэтыленімін, раствору поліамідіміду, апротонныя палярныя растваральнікі, сшыванне.

Аб'ектамі даследавання з'яўляюцца раствору поліамідіміду ў апротонных палярных растваральніках, трайныя палімерныя сістэмы поліамідімід-растваральнік-нерастваральнік, порыстыя, непорыстыя і кампазіцыйныя мембраны, атрыманыя на аснове даных сістэм.

Мэта працы — распрацоўка метадаў атрымання мембран для ультрафільтрацыі і первапарацыі на аснове поліамідіміду, вывучэнне іх структуры і транспартныя ўласцівасці.

Метады даследавання, якія выкарыстоўваліся, уключаюць метады выяўлення ўласцівасцей раствораў палімераў, метады ацэнкі структуры, хімічнага саставу і гідрафільна-гідрафобных уласцівасцей мембран, а таксама метады выяўлення транспартных уласцівасцей мембран у працэсу ультрафільтрацыі і первапарацыі.

Было праведзена комплекснае і сістэматычнае даследаванне уласцівасцей раствораў поліамідіміду ў розных апротонных растваральніках, а таксама трайных палімерных сістэм поліамідімід-растваральнік-нерастваральнік, перспектыўных для атрымання мембран метадам інверсіі фаз. Навізна працы складаецца ў распрацоўцы метадаў атрымання порыстых, непорыстых і кампазіцыйных мембран на аснове ПАІ з рознымі транспартнымі характарыстыкамі для працэсаў ультрафільтрацыі і первапарацыі. Паказан уплыў сшываючых агентаў на транспартныя ўласцівасці мембран. Упершыню выкарыставана дабаўка сшываючага агента трыэтылентэтраміна ў фармовачны раствор ПАІ для павелічэння каэфіцыента падзелу мембран.

ABSTRACT

Graduate work contains p. 77, 27 fig., 14 tab., 73 literature sources.

Keywords: membrane, ultrafiltration, pervaporation, polyamide-imide, polyethylenimine, polyamide-imide solutions, aprotic polar solvents, crosslinking.

Objects of the study are polyamide-imide solutions in aprotic polar solvents, triple polymer systems polyamide-imide-solvent-non-solvent, porous, non-porous and composite membranes, obtained on the basis of these systems.

The purpose of the work is the development of methods for producing membranes for ultrafiltration and pervaporation based on polyamide-imide, the study of their structure and transport properties.

Used research methods include methods for determining the properties of polymer solutions, methods for evaluating the structure, chemical composition and hydrophilic-hydrophobic properties of membranes, as well as methods for determining the transport properties of membranes in the process of ultrafiltration and pervaporation.

A complex and systematic study was carried out on the properties of PAI solutions in various aprotic solvents, as well as in polyamide-imide-solvent-non-solvent triple systems, that are promising for obtaining membranes by a phase inversion method. The novelty of the work lies in the development of porous, non-porous and composite membranes based on PAI with various transport characteristics for ultrafiltration and pervaporation processes. Cross-linking agents are shown to effect on membrane transport properties. For the first time, an additive of a crosslinking agent triethylenetetramine was used in the PAI casting solution to increase the membrane separation factor for pervaporation.