

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszone: 28.03.79 (P. 214474)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 10.03.80

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1981

111936

Int. Cl.².

B01D 13/04

B01D 31/00

CZYTELNIĄ

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej

Twórcy wynalazku: Jacek Wiśniewski, Alojzy Poranek, Tomasz Winnicki

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

Sposób wytwarzania membran polisulfonowych

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania membran polisulfonowych znajdujących zastosowanie w procesach ultrafiltracji, odwróconej osmozy, a zwłaszcza biotransformacji związków organicznych, do wydzielania produktu transformacji ze środowiska reakcji, przede wszystkim w procesach o podwyższonym ciśnieniu.

Z opisu patentowego St.Zjedn.Am. nr 4038351 znany jest sposób odlewania polisulfonowych membran ultrafiltracyjnych w modułach formierskich. Podłoże porowate wytwarza się przez sklejanie cząsteczek wypełniacza. Do klejenia używa się żywice fenolowe, kleje z grupy poliestrów, poliestry itp.; cząsteczkami wypełniacza o różnym kształcie, np. owalnym, kulistym, nieregularnym itp., są: kruszywa, piasek, krzemionka, kwarc, szkło, karborund, krzemiany wapnia czy magnezu itd., o granulacji w zakresie 30–500 μm. W module formierskim formuje się otwory cylindryczne przez całą długość. W każdym otworze umieszcza się roztwór polisulfonu o stężeniu 20 do 50% wagowych polisulfonu w rozpuszczalniku organicznym, aktywnym w homogenicznym dyspergowaniu i częściowym rozpuszczaniu polisulfonu.

Następnie przez każdy otwór przepuszcza się rdzeń metalowy o przekroju kołowym, z prędkością 2,5 cm/s i średnicy 0,5–31 mm, który na powierzchni wewnętrznej ściany otworu formuje membranę. Po przejściu rdzenia przez otwór, membranę poddaje się działaniu powietrza o niskiej wilgotności, a następnie kontaktuje z roztworem żelującym.

Otrzymane tym sposobem moduły mają nieregularne pory i dużą ilość zamkniętych porów spowodowaną klejeniem podłoża. Stosowanie kleju i wymienionych wypełniaczy mineralnych powoduje, że ciężar modułów jest znaczny, a technologia ich wytwarzania skomplikowana.

Z opisu patentowego St.Zjedn.Am. nr 3709841 znany jest sposób wytwarzania membran polisulfonowych na podłożu szklanym. Membrany te odlewa się z roztworu zawierającego 3–13% wag. sulfonowanego polisulfonu rozpuszczonego w dwumetyloformamidzie w temperaturze otoczenia, a następnie rozpuszczalnik odparowuje się w temperaturze 323 K. Po uformowaniu się membrany polisulfonowej zdejmuje się ją z podłoża szklanego i stosuje w procesach ultrafiltracji. Tak wytworzone membrany charakteryzują się niższą przepuszczalnością hydrauliczną w porównaniu do membran wytwarzanych na podłożu porowatym z klejonych wypełniaczy mineralnych.

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania membran polisulfonowych na podłożu porowatym, które najpierw formuje się w kształtki, po czym powleka roztworem polisulfonu w rozpuszczalniku organicznym, zgarnia nadmiar roztworu i poddaje działaniu powietrza o niskiej wilgotności, a następnie żelowaniu.

Istota wynalazku polega na tym, że na podłożu porowate stosuje się polimer o porach dobranych stosownie do przeznaczenia membrany, przy czym grubość warstwy polisulfonu do grubości podłoża ustala się w granicach $1/1000-1/2$.

Podczas badań wpływu podłoża na przepuszczalność membrany polisulfonowej okazało się, że jeżeli stosuje się porowate podłoża z polimeru, to uzyskuje się moduł o dobrej przepuszczalności hydraulicznej membrany polisulfonowej, w którym można regulować wielkość porów podłoża, przy czym otrzymuje się pory jednakowej wielkości o równomiernym rozmieszczeniu. Moduł ten nadaje się do stosowania w procesach o podwyższonym ciśnieniu i charakteryzuje się mniejszymi gabarytami i ciężarem niż moduły wytwarzane znanymi sposobami, przy tej samej skuteczności ultrafiltracji.

Sposób wytwarzania membran polisulfonowych zgodny z wynalazkiem jest przy tym prostszy od znanych sposobów, a zarazem dający w efekcie równorzędne lub lepsze właściwości transportowe modułów.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania membran, przeznaczonych do stosowania w procesie biologicznej transformacji, jako przegród dla mikroorganizmów. Najpierw wytwarza się porowate podłoża ze spiekane go polichloroku winylu, w kształcie płaskiego krążka o grubości 5 mm. Sproszkowany polichlorek winylu poddaje się segregacji według wielkości ziaren, zależnie od żądanej wielkości porów, a następnie umieszcza się w formie i zagęszcza wibracyjnie w czasie 30–300s, po czym zamyka się szczelnie formę i poddaje działaniu temperatury o wartości 363–473K, w czasie 30–2880 minut. Otrzymany krążek porowatego polichloroku winylu pokrywa się 15% roztworem polisulfonu w dwumetyloformamidzie o temperaturze 293–343K, po czym usuwa przez zgarnianie nadmiar roztworu z nad podłoża, ustalając grubość warstwy polisulfonu w granicach 20–150 μ m.

Tak przygotowaną wstępnie membranę pozostawia się na powietrzu przez czas do 180s i żeluje w wodzie o temperaturze 273–303K przez czas 1–60 minut, po czym wyjmuje się wytworzony moduł i przechowuje w wodzie destylowanej w temperaturze otoczenia. Wyniki testowania tak wytworzonych membran polisulfonowych na porowatym podłożu z polichloroku winylu, przeprowadzonego w reaktorze biologicznym o pełnym wymieszaniu, w którym użyto membrany jako przegrody dla rozdziału komórek mikroorganizmów od produktu transformacji, prowadzonej w sposób ciągły pod ciśnieniem 1,5MPa wykazują, że uzyskuje się separację komórek mikroorganizmów w permeacie do 98,9%.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania membran polisulfonowych na podłożu porowatym, które najpierw formuje się w kształtki, po czym powleka roztworem polisulfonu w rozpuszczalniku organicznym, zgarnia nadmiar roztworu i poddaje działaniu powietrza, a następnie żelowaniu, z n a m i e n n y t y m, że na podłożu porowate stosuje się termoplastyczny polimer o porach dobranych stosownie do przeznaczenia membrany, przy czym stosunek grubości warstwy polisulfonu do grubości podłoża ustala się w granicach $1/1000-1/2$.