

عنوان الرسالة:

تحضير البولي فينيل الفلورايد ذو الغشاء المرهوب من الماء باستخدام هاليدات النحاس كمعدل في أغشية التقطير

Preparation of Polyvinylidene Fluoride (PVDF) Hydrophobic Membrane Using Cu-Halides as Modifier for Membrane Distillation

الملخص:

في هذه الدراسة، جرت محاولة للتحقيق في تأثير بينتاهايدرات كلوريد النحاس ($CuCl_2 \cdot 5H_2O$) على تعديل أغشية فلوريد البولي فينيل ليدين (PVDF) لتطبيق تقطير الغشاء. قبل تحضير محاليل المخدر، تم ترطيب بينتاهايدرات من كلوريد النحاس عند درجة حرارة ٩٠ درجة مئوية لمدة ٢٤ ساعة. بعد ذلك تم إذابة فلوريد البولي فينيل ليدين للمقدار ١٨٪ بالوزن في (NMP)، وتفاوتت تركيزات كلوريد النحاس المائي في (NMP) من ٠,٥ إلى ٣٪ بالوزن. تم تصميم الأغشية كشكل من اللوح المسطح دون إدخال أي عامل تشكيل المسام، من خلال تقنية فصل الطور المستحث غير المذيب (NIPS). تم فحص أداء الأغشية باستخدام طريقة تقطير غشاء التلامس المباشر (DCMD)، وتم تمييز الغشاء باستخدام المسامية، زاوية التلامس، SEM-EDX، وقوة الشد. أوضحت النتائج أن مسامية أغشية فلوريد البولي فينيل ليدين تزداد مع زيادة محتويات كلوريد النحاس أدت إضافة كمية أعلى من كمية كلوريد النحاس (٢,٥ - ٣ بالوزن٪) إلى زيادة رطوبة أغشية فلوريد البولي فينيل ليدين، وكشف التدفق المتخلل عن اتفاق ممتاز لأداء أغشية فلوريد البولي فينيل ليدين. بينما لم تظهر الكمية القليلة من كلوريد النحاس أي تأثير كبير على أداء الغشاء وكذلك التركيب. أظهرت النتائج الإجمالية أن أغشية فلوريد البولي فينيل ليدين بكمية أعلى من كلوريد النحاس تظهر تأثيرًا كبيرًا على زوايا تلامس فلوريد البولي فينيل ليدين، وخصائص ميكانيكية، ونتائج SEM-EDX كشفت عن وجود النحاس والكلور في هيكل فلوريد البولي فينيل ليدين.

عبد الله مدحت محمد عطار

المشرفين: د. بلال علي الزيتون، د. اقبال احمد راجبوت، د. عياض نواز

Thesis Title:

Preparation of Polyvinylidene Fluoride (PVDF) Hydrophobic Membrane Using Cu-Halides as Modifier for Membrane Distillation

Abstract:

In this study, it was aimed to investigate the influence of copper chloride pentahydrate ($\text{CuCl}_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) on the modification/optimization of polyvinylidene fluoride (PVDF) membranes for membrane distillation application. Before preparing the dope solutions, the $5\text{H}_2\text{O}$ was hydrated from CuCl_2 at temperature $90\text{ }^\circ\text{C}$ for 24 hrs. Later the 18 wt.% PVDF was dissolved in N-Methyl-2 pyrrolidone (NMP), and the concentrations of hydrated CuCl_2 in NMP were varied from 0.5 to 3 wt.%. The membranes were tailored as a form of the flat sheet without the introduction of any pore-forming agent, through a non-solvent induced phase separation (NIPS) technique. The membranes performance was investigated using direct contact membrane distillation (DCMD) method, and the membrane was characterized using porosity, contact angle, SEM-EDX, and tensile strength. The results revealed that the porosity of the PVDF membranes increased with the increase in the contents of CuCl_2 . The addition of a higher amount of CuCl_2 amount (2.5-3 wt.%) increased the hydrophobicity of PVDF membranes, and the permeate flux revealed an excellent agreement of PVDF membranes performance. Perhaps the lowest amount of CuCl_2 didn't show any significant effect on membrane performance as well as characterization. As an overall the result outcomes show that the PVDF membranes with a higher amount of CuCl_2 exhibiting a considerable impact on PVDF contact angles, mechanical properties, and the SEM-EDX results revealed the existence of Cu and chlorine in PVDF structure.

Abdullah Midhat Mohammed Attar

Supervised By

Dr. Belal Ali Al Zaitone

Dr. Iqbal Ahmed Moujdin

Dr. Ayyaz Muhammad Nawaz