تصنيع أغشية متقدمة من خليط أكسيد الغرافين المعالج والبولي سيلفون واستخدامها في معالجة المياه الملوثة بالزيوت العضوية

أمنية عبدالله · أحمد عبدالله

2020-11-30

الملخص

يمكن أن تمثل المعالجة السليمة لمياه الصرف الصناعي مصدرًا مهمًا للمياه العذبة التي يمكن إعادة استخدامها في العديد من تطبيقات المياه. على سبيل المثال، تعد تكنولوجيا الأغشية قادرة على القيام بمعالجة فعالة لتقليل محتوى الزيت في مياه الصرف الصناعي إلى مستوى مقبول.

وتتمتع الأغشية البوليمرية التجارية الحالية بسهولة التصنيع وكفاءة فصل الزيت، ولكنها تعاني من تدهور الأداء مع الوقت والانسداد السريع. في هذه الورقة البحثية، نستعرض تصميم وتصنيع أغشيةٍ للترشيح الفائق تتكون من خليط البولي سيلفون وتركيزات قليلة من أكسيد الغرافين المعالج، واختبار هذه الأغشية في فصل الزيت من مياه الصرف الصناعي. في البداية، قمنا بمعالجة أكسيد الغرافين بمركبات عضوية تحتوي على المجموعات الأمينية والكربوكسيلية العضوية، وتم فحص التركيب الهيكلي ومكونات أكسيد الغرافين المعالج بواسطة المجهر الإلكتروني الماسح (SEM) المشتمل على مطيافية الأشعة السينية المشتتة للطاقة (EDX). وبعد ذلك، تم تصنيع عدد من أغشية مختلطة تحتوي على كميات قليلة من أكسيد الغرافين بما يعادل 0.05%، 0.1%، 0.2%، 0.4%، 0.8% بالوزن من كمية البولي سيلفون باستخدام تقنية الانقلاب الطوري (Phase Inversion). وقد أظهرت الأغشية المحتوية على أكسيد الغرافين المعالج قدرة عالية على التخلص من الزيت وخصائص ميكانيكية ممتازة مقارنة بالأغشية المصنعة من مادة البولي سيلفون فقط.

كما توصلنا إلى أن كمية أكسيد الغرافين المعالج بالأغشية تؤثر بشكل كبير في خصائصها من معدل تدفق المياه خلالها، والتخلص من الزيت، ومقاومة ترسب المادة العضوية والبيولوجية على سطحها. كما توصلنا إلى أن التركيز

المثالي من أكسيد الغرافين المعالج يتراوح بين 0.1-0.2% من وزن البولي سيلفون. وبما أن هذا المقدار الضئيل من أكسيد الغرافين المعالج لا يؤثر في تكلفة تصنيع الأغشية، ولا يغير من خصائص اللزوجة لمحلول خليط أكسيد الغرافين المعالج مع البولي سيلفون، فإنه لا يتطلب تغيير عملية التصنيع التجارية الحالية. في الختام، تشير نتائج الدراسة إلى أن الأغشية التي تحتوي على أكسيد الغرافين المعالج هي أغشية واعدة جدًا للاستخدام في عمليات معالجة المياه كفصل الزيت من الماء ويمكن أن تكون بمنزلة أساس للمعالجة المتقدمة لتيارات مياه الصرف الصناعي.

الورقة البحثية كاملة عبر موقع المجلة العربية للبحث العلمي
عبر الرابط التالي: https://www.qscience.com/content/journals/10.5339/ajsr.2020.7

أحمد عبدالله
برنامج الهندسة الكيميائية، جامعة تكساس أيه أند أم، الدوحة، قطر
البريد الإلكتروني: ahmed.abdala@qatar.tamu.edu