ابتكار مادة لتحلية المياه بأداء عالٍ

في مواجهة نقص موارد المياه العذبة على أراضيها، تسعى دول عديدة لتحلية مياه البحر بشكل واسع

هشام حدانة

لإنتاج المياه الصالحة للشرب، يستخدم المصنّعون عملية التحلية الأكثر شيوعاً والتي تعتمد على التناضح العكسي أو الأسموزية المعاكسة (Reverse Osmosis). وتقوم العملية بفصل الماء عن الأملاح الذائبة فيه باستخدام غشاء شبه منفذ. من ناحية أخرى، تعد هذه التقنية باهظة الثمن من حيث استهلاكها للطاقة، لأنها تتطلب توفير ضغط مرتفع، يفوق الضغط الأسموزي بحوالي 50 بار.

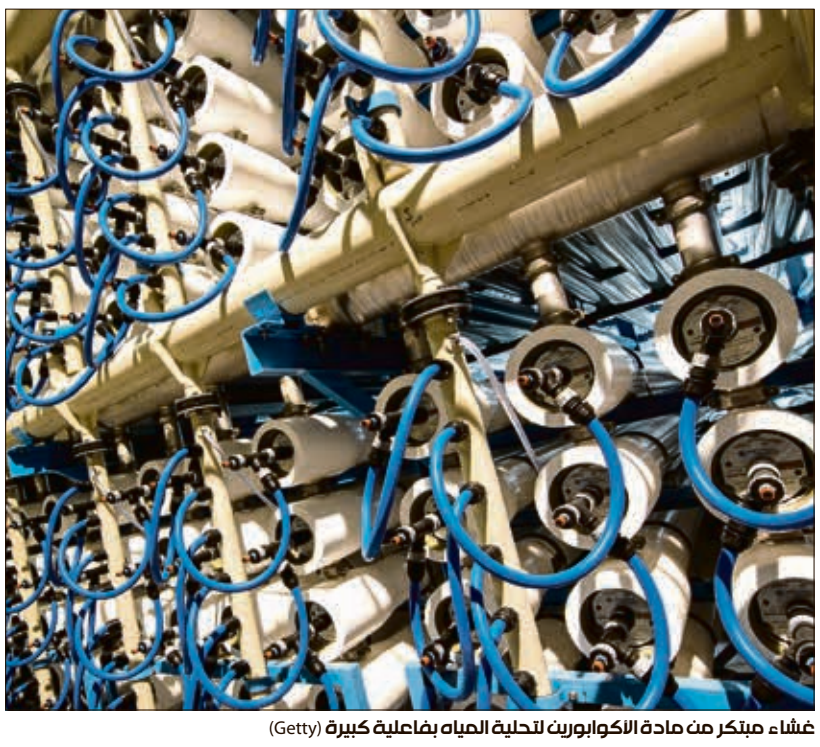
وفي هذا السياق، نجح فريق دولي من تصنيع غشاء جديد، مستوحى من العالم الحي، والذي يتفوق أداؤه على الأغشية المستخدمة حالياً، بالتنسيق مع علماء من المعهد الأوروبي للأغشية (IEM) في مونبلييه. وتم نشر نتائج البحوث في مجلة Nature Nanotechnology.

وتستخدم العملية مادة أكوابورين، وهي طريقة مستوحاة مباشرة من بروتين موجود في مملكة الحيوانات والنبات. وتوجد المادة في أغشية الخلايا، ولها مسام صغيرة لا يمكن اجتيازها إلا من جزيئات الماء. وتتمتع بنفاذية عالية عندما تكون الخلية مجففة أو، على العكس من ذلك، تحتاج إلى التخلص من الماء، إذ إن أكوابورين قادر على ضمان نقل المياه بسرعة عالية جداً، لغاية 109 جزيئات ماء في الثانية.

وقد حاول علماء من قبل استخدام هذا الجزيء لتحلية مياه البحر، غير أن تطبيقه كان محدوداً، حيث يميل الأكوابورين إلى التكدس، وبالتالي يفقد وظيفته عند تعرضه لضغط مرتفع، أو ضغوط قوية ومستويات ملوحة عالية.

ويتفوق الغشاء المبتكر على أداء الأغشية التقليدية المستخدمة حالياً بتدفق الماء عبره أعلى بثلاث مرات. وحتى الآن، أدت محاولات زيادة نفاذية الغشاء إلى فقدان الانتقائية. ومن الواضح أن الماء يتدفق بسرعة أكبر عبر الأغشية، لكن مع ترك بعض الجزيئات من الكلوريد الصوديوم. غير أن الغشاء الجديد يتمتع بنفاذية عالية جداً بينما يسمح فقط لجزيئات الماء بالمرور. وبحسب الباحثين فإنه عند معدل تدفق ثابت، سيكون من الممكن بناء أغشية بقطر أصغر وتوفير 12% من الطاقة اللازمة لتحلية المياه.

وبشكل مباشر، سيكون هذا الابتكار قابلاً للتطبيق على العمليات الصناعية لأن قنوات المياه الاصطناعية تتكيّف مع أغشية البولي أميد. وتجرى حالياً مناقشات مع شركات كبيرة لاستخدامه. ويقول ميخائيل باربويو، عضو باحث في الفريق: «بفضل هذه التقنية، سنتمكن من تصنيع متر مربع من الأغشية بتكلفة تنافسية، وسيكون ابتكارنا أيضاً قادراً على التكيف مع مصفوفات غير تلك المصنوعة من مادة البولي أميد».


غشاء مبتكر من مادة الأكوابورين لتحلية المياه بفاعلية كبيرة (Getty)

جديد

شبكة اجتماعية لعشاق ألعاب الفيديو

كشفت شركة أمازون عن شبكة اجتماعية تستهدف عشاق ألعاب الفيديو على الهواتف الذكية. وتوفر هذه المنصة للمستخدمين تسجيل مقاطع تمتد بين 30 ثانية و5 دقائق في ألعابهم المفضلة عبر الهاتف المحمول باستخدام تطبيق الشبكة الذي أطلق عليه اسم Amazon Game On. وأشارت أمازون إلى أن الشبكة الجديدة تسهل على المستخدمين التقاط ومشاركة طريقة اللعب عبر الأجهزة المحمولة، حيث تدعم أكثر من 1000 لعبة، ومن ضمنها

PUBG Mobile و Angry Birds و Final Fantasy Brave Exvius. ويتم تخزين المقاطع ضمن جهاز المستخدم، ويمكن تعديلها داخل التطبيق، ثم مشاركتها عبر صفحة حساب المستخدم ضمن الشبكة الاجتماعية. كما يمكن للمستخدمين تخصيص مقاطع الفيديو باستخدام الكاميرا الأمامية لإضافة تسجيل خاص مع التعليق. يذكر أن أمازون بدأت تهتم بمجال ألعاب الفيديو، حيث أعلنت في وقت سابق عن منصة Luna، وهي منصة ألعاب سحابية مصممة لمنافسة منصة Stadia التابعة لغوغل. كما قامت بالاستحواذ على منصة بث الألعاب Twitch، وأطلقت محركها للألعاب Lumberyard.

أنف اصطناعي للكشف عن الأطعمة الفاسدة

يعمل فريق بحثي مشترك من دول سنغافورة والصين وأستراليا على تطوير أنف اصطناعي قادر على فحص صلاحية لحوم الأسماك والدجاج والبقر وتحديد صلاحيتها. ويأتي تطوير الأنف الإلكتروني الذي أطلق عليه اسم PEGS على شكل شريحة صغيرة يمكن وضعها على الأطعمة. وتحتوي الشريحة على مواد تم تصنيعها من الشيتوزان (نوع من السكر المعقد)، ويمكن لهذه المواد التفاعل مع الغازات الناتجة عن

التعفن، حيث يتغير لونها حسب تراكيز الغازات، وتبلغ دقة هذا الابتكار 98,5%. وأشار البروفيسور تشن شياو دونغ، مدير مركز الابتكار للأجهزة المرنة في جامعة تايوان الوطنية: أن استخدام الشريحة الجديدة سيساهم في توفير المال، عن طريق ضمان شراء المنتجات الصالحة للاستهلاك. كما أن نتائج الفحص تظهر خلال 30 ثانية فقط. وقام الباحثون بالاعتماد على الذكاء الاصطناعي في عملية تطوير النظام، حيث استخدموا الشبكات العصبونية الالتفافية، وقاموا بتدريبها باستخدام صور رموز شريطية مختلفة لتحديد الأنماط المرتبطة ببصمات الرائحة المختلفة. وكانت نتيجة الاختبار دقيقة بنسبة 100% في التعرف على اللحوم الفاسدة، بينما بلغت الدقة 96% في التعرف على اللحوم الطازجة والأقل نضارة.

صناعات مستقبلية

ساعة ذكية لمراقبة حالة الجنين

يمكن استخدام التقنيات الحديثة وأنظمة الذكاء الاصطناعي في تحسين الحالة الصحية والعاطفية للأم أثناء فترة الحمل وبعدها. ولهذا السبب تعمل بعض الأبحاث على تطوير أنظمة قادرة على تتبع حالة الأم والجنين بشكل آني، من خلال قياس المؤشرات الحيوية، مثل معدل ضربات القلب وضغط الدم ومعدل التنفس. ويمكن لهذه الأنظمة أن تساعد الأطباء في اتخاذ قرارات صحيحة في الوقت المناسب، مما يؤدي إلى تخفيض تكلفة العناية والحد من وفيات الأمهات.

وفي هذه السياق، كشفت شركة «غارمين» المتخصصة في مجال الساعات الذكية عن خاصية جديدة لمراقبة صحة الجنين والأم خلال فترة الحمل. وتتيح هذه الميزة تتبع الأعراض المرتبطة بالحمل، مثل: الدوار والتعب والصداع، كما تقدم مجموعة من النصائح والإرشادات حول التمرينات الرياضية التي يمكن للأم القيام بها أثناء فترة الحمل.

وأشارت الشركة الأميركية إلى أنه يمكن ربط الساعة بالهاتف والحصول على تقارير مفصلة حول الحالة الصحية، ويمكن مشاركة البيانات بسهولة مع الأطباء. ويحتوي التطبيق الذكي على مجموعة من البيانات الخاصة بتنظيم الوزن ومعلومات متعلقة بالتغذية والفيتامينات المناسبة للأم، كما يوفر خاصية تتبع مستويات الغلوكوز في الدم، بالإضافة إلى توصيات خاصة بحالة النوم. وتم توفير الخاصية الجديدة في عدد من أجهزة غارمين، ومن ضمنها ساعة Fenix و Forerunner و Venu و Vivoactive.

تجدر الإشارة إلى أن بعض الأبحاث تدمج استخدام الذكاء الاصطناعي في مراقبة حالة الأم أثناء فترة الحمل، حيث يسعى باحثون من جامعة كارنيجي ميلون والمركز الطبي التابع لجامعة بيتسبرج إلى تطوير نظام ذكي قادر على فحص أنسجة المشيمة، من أجل تحديد المشاكل الصحية التي يمكن أن تتعرض لها الأم. وأظهرت بعض الدراسات السابقة أن فحص المشيمة يساعد الأطباء على تحديد المخاطر التي قد تهدد الأم.

عالم الابتكار

استخدامات الدرونز في المجال البيئي

يعمل باحثون في كلية لندن الإمبراطورية على تطوير طائرات مسيرة يمكن استخدامها في تتبع التغيرات البيئية في الغابات ومراقبة الحيوانات والحشرات وتقديم بيانات دقيقة عن التغير المناخي وآثاره في الأنشطة البشرية على البيئة.

وقام الفريق الباحث بدمج مجموعة من الحساسات في الطائرات لتمكينها من قياس التغيرات الحرارية والرطوبة في الغابات والكشف عن الحرائق. كذلك تم تزويدها بكاميرات للتعرف إلى الأهداف المناسبة. وتحتوي الطائرة على مادة ذكية تغير شكلها عند تسخينها لإطلاق أسهم، تلتصق بالأشجار.

وفي هذا الصدد يقول «ميركو كوفاك»، مدير مختبر الروبوتات الجوية من قسم الملاحة الجوية في الكلية والمشرف على البحث: «يمكن استخدام طائرات الدرونز في مراقبة النشاط البيئي في الغابة، وهي بمثابة سكان اصطناعيين يقيمون في الغابة ويراقبون أنظمتها البيئية، لتوفير البيانات اللازمة لحماية البيئة».

ويمكن استخدام الطائرات بدون طيار لجمع معلومات دقيقة في المزارع وتحديد الأماكن التي تحتاج فيها إلى الري أكثر من غيرها أو لتحديد أماكن انتشار الأعشاب الطفيلية أو الأماكن التي تنتشر فيها بعض الأمراض.

سكوتر كهربائي...

شركة BMW تكشف عن نموذج CE 04

كشفت العلامة التجارية الألمانية BMW عن نسخة إنتاجية من سكوتر كهربائي جديد. ويعتمد على تصميم مستقبلي شبيه بـ Concept Link الذي تم كشف النقاب عنه في عام 2017. وتنشط شركة BMW في سوق السكوتر الكهربائي منذ عام 2013 مع نموذجها C Evolution. كذلك تسعى الشركة المصنعة لاستبداله بالنموذج CE 04، وهو طراز قريب من نموذجها المستقبلي Concept Link. وتعتمد الشركة في التصميم على عناصر الانسيابية المستقلة بعضها عن بعض، مع وحدة أمامية مائلة جداً. ولم تقدم الشركة مواصفات البطارية المستخدمة، والتي تم دمجها بشكل مسطح من أجل خفض مركز الجاذبية ولتوفير مكان لتخزين خوذة السائق. وتم دمج إضاءة LED من نموذج Concept Link، ولا سيما في الخلف حيث تم دمجه في اللوحة الجانبية. وبحسب شركة BMW، فإن المنصة الأمامية للسائق تتضمن شاشة كبيرة بمقاس 10,2 بوصة، وهي أكبر شاشة مدمجة في سكوتر على الإطلاق.

إنترنت عالي السرعة في أفريقيا

أحمد ماء العينين

قفز معدل مستخدمي الإنترنت من 3,39 مليارات شخص في عام 2005، إلى ما يقرب من 3,58 مليارات شخص في عام 2017، وعلى الرغم من هذه الزيادة، يفتقر 57% من سكان العالم لخدمات الإنترنت، وهذا ما دفع العديد من الشركات إلى إنجاز مشاريع من أجل إيصال الإنترنت إلى أكثر المناطق النائية في العالم، حيث قامت شركة غوغل بالكشف عن مشروع «غوغل لون» وأبرمت اتفاقاً مع الحكومة السريلانكية من أجل توفير الإنترنت في الأماكن النائية التي تنعدم فيها طرق الوصول إلى شبكة الإنترنت، وذلك بالاعتماد على بالونات طائرة مملوءة بالهليوم. وتطمح غوغل إلى اكتشاف طرق جديدة لتوصيل شبكة الإنترنت إلى الدول الأفريقية الفقيرة، إذ أعلنت شركة «إكس» التابعة لغوغل أنها بدأت في اختبار تقنية لتوصيل الإنترنت باستخدام الأشعة الضوئية. وأطلقت غوغل اسم Taara على مشروعها الجديد الذي من المرتقب أن يتم اختباره في دول أفريقيا الجنوبية. وعلى خلاف مشروع «غوغل لون» الذي يهدف إلى توفير الإنترنت في الأماكن النائية بالاعتماد على بالونات طائرة مملوءة بالهليوم، يعتمد مشروع Taara على شعاع غير مرئي من الضوء لنقل البيانات بين طرفين على مسافة تصل إلى 12,5 ميلاً تقريباً، مع توفير سرعات نقل تبلغ 20 غيغابت في الثانية، مما يعني أنه يمكن استخدامه لربط آلاف العملاء والأسر بإنترنت عالي السرعة في المناطق النائية التي يصعب فيها توفير شبكة الألياف الضوئية. وتأتي هذه الخطوة بعد أن أعلنت الشركة في وقت سابق أن خدمة «غوغل لون» أصبحت متاحة بشكل رسمي في كينيا، حيث تمكنت خلال الفترة الماضية من توصيل 35 ألف مستخدم بالإنترنت. وأوضحت أنها حققت سرعة تنزيل تبلغ 18,9 ميغابت في الثانية.