# بطاريات سيارات تشحن خلال 10 دقائق

رغم اكتساب السيارات الكهربائية شهرة كبديل صديق للبيئة، إلا أن انتشارها مرهون بسرعة شحن بطاريا تها

**هشام حدانة**

نجح باحثون من جامعة هارفارد في تصميم بطارية ليثيوم يمكنها حل العديد من التحديات الرئيسية لبطاريات السيارات الكهربائية: الوزن ووقت الشحن والمدى. ويمكن لهذه البطارية الصلبة الجديدة أن تُشحن خلال دقائق معدودة كما يمكنها أن تتحمل الآلاف من دورات الشحن دون أن تفقد فاعليتها! هذا الابتكار قد يفتح آفاقاً جديدة لإنجاح وتوسعة انتشار قطاع السيارات الكهربائية.

وشرع الباحثون من كلية جون إيه بولسون للهندسة والعلوم التطبيقية بجامعة هارفارد في تصميم بطارية صلبة من معدن الليثيوم يمكنها التغلب على العديد من المشكلات التي تواجه بطاريات السيارات الكهربائية اليوم. وعلى وجه الخصوص، تحسين كفاءة دورات الشحن وتجنب الدوائر القصيرة التي تعاني منها بطاريات الليثيوم المعدنية قدر الإمكان. ومن خلال نتائج أبحاثهم، توصل العلماء إلى طريقة جديدة لتصنيع بطاريات الحالة الصلبة باستخدام أنود من الليثيوم المعدني. ويسمح هذا النظام الجديد بشحن البطارية خلال عشر دقائق فقط وإعادة شحنها لأكثر من 6000 مرة من دون فقدان كفاءتها. ونشرت تفاصيل ونتائج البحث في مجلة «مواد الطبيعة» العلمية. وقال شين لي، الأستاذ المشارك في علوم المواد في كلية العلوم التطبيقية والهندسة التطبيقية (SEAS) والمؤلف الرئيسي للبحث: «تعتبر البطاريات المصنوعة من أنود الليثيوم الحل المثالي، حيث إنها تتمتع بقدرة توازي عشرة أضعاف قدرة أنودات الجرافيت التجارية ويمكن أن تضاعف بشكل كبير المسافة المقطوعة للسيارات الكهربائية».

وتعتمد إحدى التقنيات التي ابتكروها على وجه الخصوص على تكوين طبقة من طلاء معدن الليثيوم لتوزيع كثافة التيار بالتساوي. وفي هذا الصدد، أوضح الباحث قائلاً: «في تصميمنا، يلتف معدن الليثيوم حول جزيء السيليكون مثل التفاف قشرة الشوكولاتة الصلبة حول نواة حبة البندق في علبة الشوكولاتة». وبفضل هذا الهيكل، يتم منع تكوين وتراكم التشعبات التي تؤدي إلى حدوث الدوائر القصيرة ويمكن إعادة شحن البطارية خلال 10 دقائق فقط.

باحثون من هارفارد ينجحون في تصنيع بطاريات يمكن إعادة شحنها في دقائق (Getty)

كما أتاح هذا البحث التعرف وتحديد حوالي اثنتي عشرة مادة جديدة يمكن استخدامها لتصنيع بطاريات الليثيوم. وفي هذا السياق، يرى الباحثون أن طريقتهم المبتكرة في التصنيع تفتح الطريق أمام إمكانية التعرف إلى مواد جديدة لتصميم البطاريات. وفي حين أن النموذج الأولي يحتاج إلى المزيد من التطوير، إلا أن الباحثين واثقون ويتطلعون إلى مرحلة التصنيع والتسويق.

## عالم الابتكار

### تطوير نسخة روبوتية تحاكي القلب

نجح مهندسو معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT) في تحقيق تقدم كبير من خلال إنشاء نموذج روبوتي طبق الأصل للبطين الأيمن للقلب، القادر على محاكاة عملية النبض وضخ الدم بدقة كما يحدث في القلب الحي. وجُهّز القلب بعضلات اصطناعية تشبه البالون، ما يتيح للباحثين التحكم الدقيق في انقباضات البطين ومراقبة صماماته الطبيعية وهياكل أخرى بدقة فائقة، كما يتميز البطين الأيمن الروبوتي بتعدد استخداماته وقدراته، حيث يمكن تعديله لمحاكاة كل من القلب السليم والقلب المصاب. وتعتمد فعالية هذا النموذج الاصطناعي على دمج أنسجة القلب الحقيقية، ما يسمح له بالحفاظ على التعقيدات الطبيعية لهيكل القلب بطريقة لا يمكن تحقيقها بوسائل اصطناعية. وفي الدراسة الجديدة، استخدم الباحثون بطيناً أيمناً حقيقياً من قلب خنزير، وقاموا بتغليفه بطبقة من السيليكون للحفاظ على هيكله الداخلي، وكانت هذه الطبقة السيليكونية تعمل بطانةً اصطناعيةً لعضلة القلب. بالإضافة إلى ذلك، دُمجت أنابيب تشبه البالونات لتحيط بأنسجة القلب الحقيقية بشكل محدد، ما يسمح للباحثين بإعادة إنتاج انقباضات البطين بشكل مثالي. ومن خلال ربط كل أنبوب بنظام تحكم، نجح الباحثون في تحقيق معدلات تحاكي إيقاع وحركة القلب الحقيقي. واختُبرت القدرة الوظيفية للبطين الاصطناعي عن طريق غمره في سائل يشبه الدم، ما سمح للباحثين بمراقبة ودراسة الصمامات والهياكل الداخلية بدقة فائقة. ويمكن ضبط أنابيب ضخ البطين الاصطناعي لمحاكاة حالات مختلفة، ما يجعلها آلة متعددة الاستخدامات لدراسة الأمراض الشائعة، مثل اضطراب ضربات القلب وضعف العضلات وارتفاع ضغط الدم. وعلى المدى البعيد، يسعى القائمون إلى تحقيق إنجاز مماثل على صعيد البطين الأيسر للقلب، وهو ما يعني الحصول على قلب اصطناعي قابل للضبط بالكامل، وهو ما سيفتح آفاقا جديدة لا حصر لها.

## عالم الروبوتات

### فيلوبوت... يتسلق البيئات الوعرة

يعمل باحثون من المعهد الإيطالي للتكنولوجيا على تطوير روبوت قادر على تسلق الأشجار والاستجابة للمثيرات، مثل الضوء، الظل، أو حتى الجاذبية، بهدف جمع بيانات قيّمة من المناطق صعبة الوصول، مثل قمم الأشجار العالية أو المنحدرات الصخرية.

وما يميز الروبوت الجديد هو آلية نموه المبتكرة التي تشبه إلى حد كبير طريقة نمو شجرة الكرمة، حيث يلف خيطاً بلاستيكياً على شكل أسطواني، ويضيف باستمرار طبقات جديدة إلى جسمه، ما يُمكنه من تسلق الأشجار والمرور من مناطق ضيقة.

ومن جهة أخرى، يُمكن للروبوت الذي يحمل اسم «فيلوبوت» التطور ببطئ، حيث ينمو بمعدل طفيف يبلغ حوالي 7 ملليمترات في الدقيقة، ما يجعله مثالياً لجمع البيانات في بيئات طبيعية حساسة وصعبة الوصول.

وعلى الرغم من أن الفريق البحثي لا يمتلك تطبيقاً محدداً لـ«فيلوبوت» حتى الآن، إلا أن هناك العديد من التطبيقات المحتملة، إذ يمكن استخدامه في مهام البحث والإنقاذ أو للتنقل في بيئات غير مألوفة.

وقد يكون للروبوت أيضاً دور في ميدان البحث البيئي، حيث يمكن استخدام تقنية نموه وتنقله لقياس مستويات التلوث في البيئات الطبيعية، ويمكن لهذا الروبوت الوصول إلى مناطق لا يمكن للروبوتات الأخرى أو البشر الوصول إليها، ما يوفر بيانات مهمة عن مستويات التلوث في تلك المناطق.

## مزودة برادارات وأجهزة استشعار

### تصنيع مدرعة لتحديد وإسقاط الدرون

أدى الاستخدام المتزايد للطائرات من دون طيار في الحروب إلى زيادة الوعي بين جيوش العالم بأهميتها، وأيضاً بمخاطرها. ولذلك، تعمل العديد من الشركات في قطاع الأسلحة على تطوير حلول لتحييدها والتخلص من مخاطرها. ومن بين هذه الحلول، أجهزة التشويش اللاسلكية، والأنظمة المتطورة مثل مدافع الليزر التي لا تزال قيد الاختبار. كما اختُبرت الحلول التقليدية الأخرى باستخدام المدافع الرشاشة. وفي هذا الاتجاه، قدمت شركة BAE Systems نموذجاً أولياً لمركبة مدرعة AMPV C-UAS. جُهّزت ببرج مزود بأجهزة استشعار ومدافع متطورة. ولتحديد الأهداف بدقة، جُهّزت المركبة المدرعة برادارات توفر تغطية شاملة على 360 درجة وكاميرات وأجهزة استشعار أخرى. ومن حيث التسليح، فقد جُهّز البرج بصواريخ ستينغر ومدفع رشاش ومدفع نورثروب جرومان XM914 عيار 30 ملم. ونجحت الشركة في اختبار قدرة نظامها على اكتشاف وتتبع وتحديد وتدمير الأهداف الأرضية والطائرات من دون طيار بدقة.

## جديد

### أحذية ذكية لمنع سقوط كبار السن المميت

ابتكر علماء الميكانيكا الحيوية في جامعة ليفربول جون موريس أحذية ذكية يمكنها أن تساعد في منع سقوط كبار السن والعجزة المميت. وتم تركيب أجهزة استشعار غير مزعجة على الأحذية اليومية لتكوين صورة دقيقة لحركات مرتديها، ويمكن استخدام البيانات التي تم جمعها لتحديد الأشخاص الذين من المرجح أن يتعثروا على الدرج. وتقتل مثل هذه الحوادث أكثر من 700 شخص كل عام وتدخل 43 ألف شخص إلى المستشفيات. وقال كوستيس ماجاناريس، أستاذ الميكانيكا الحيوية في كلية التمارين وعلوم الرياضة بالجامعة: «نجحنا في تطوير مستشعرات يُمكنها تحليل حركة المستخدم في الوقت الحقيقي وبدقة عالية بهدف تحديد عوامل الخطر للفرد وتحذيره». وأضاف أن الأحذية

الذكية يمكن أن توفر بيانات مشابهة جداً لتلك التي تستخدم التقاط الحركة في مختبر المشي، ويمكن أن توفر أيضاً القدرة على جمع البيانات عن بعد والتي يمكن أن تقدم أداة قياس أولية للتنبؤ بالسقوط. وأشار ماجاناريس إلى أن الطريقة الأكثر فعالية لمنع السقوط هي تحسين القوة والتوازن. ومع ذلك، فإن الأحذية الذكية يمكن أن توفر وسيلة إضافية للحماية. وتتم حالياً تجربة الأحذية الذكية في ثلاثة مراكز اختبار، ويأمل العلماء في اختبارها بشكل أكبر في منازل الناس الحقيقية في المستقبل.

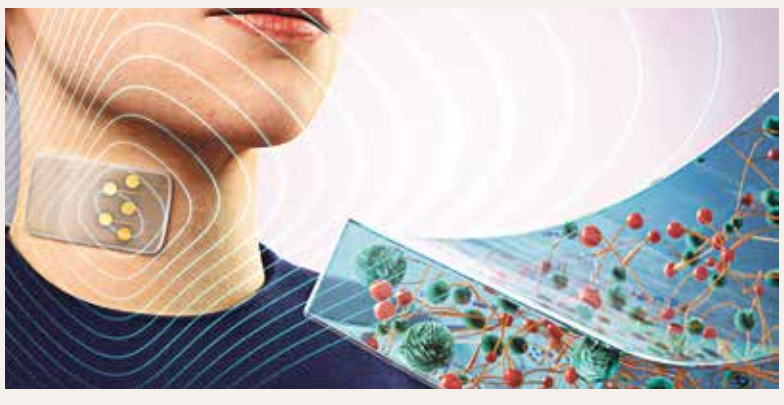
### سامسونغ تطور الجيل القادم من ذاكرة 3D DRAM

افتتحت شركة سامسونغ مختبراً جديداً للأبحاث في وادي السيليكون بالولايات المتحدة والذي يركز على تطوير الجيل القادم من تقنية ذاكرة الوصول العشوائي الديناميكية الثلاثية الأبعاد 3D DRAM. وتسعى سامسونغ من خلال هذه الخطوة للمحافظة على ريادتها في تصنيع شرائح الذاكرة في العالم. وذكرت الشركة أنها في طور تجهيز هياكل جديدة ثلاثية الأبعاد لتصنيع ذاكرة ديناميكية بدقة تقنية تصنيع أقل من 10 نانومتر. ومن المتوقع أن تنتج هذه التكنولوجيا المتقدمة شرائح ذاكرة وصول عشوائي ديناميكية ذات سعة كبيرة قد تصل إلى 100 جيغابايت لكل شريحة. وقد يغير تصنيع ذاكرة الوصول العشوائي الديناميكية الثلاثية الأبعاد قواعد اللعبة في صناعة أشباه موصلات

للذاكرة. وتستطيع ذاكرة الوصول العشوائي الديناميكية الثلاثية الأبعاد تحسين الأداء عن طريق زيادة كثافة التخزين في الحجم نفسه، إما عن طريق تكديس الخلايا أفقياً أو باستخدام الطريقة العمودية ببنية خلية مزدوجة الطبقة. وتتكون ذاكرة الوصول العشوائي الديناميكية الحالية من بنية ثنائية الأبعاد مع خلايا مرتبة بكثافة على مستوى واحد. وارتفعت أسعار شرائح الذاكرة بفضل الطلب المتزايد على خوادم الذكاء الاصطناعي المدفوعة بالتنافس بين كبرى الشركات المقدمة للخدمة، مثل ChatGPT و Bard من غوغل.

# بشرة إلكترونية تحاكي خصائص جلد الإنسان

**أحمد ماء العينين**



حسب دراسة نشرت في المجلة العلمية Advanced Functional Materials، تم تصنيع جلد إلكتروني بالاعتماد على طباعة ثلاثية الأبعاد، وباستخدام مواد هلامية مائية ذات هندسة نانوية في تصنيعه. ويشير الباحثون إلى أهمية هذه المواد الهلامية في تكوين مادة استشعار مرنة ذات خصائص كهربائية حيوية يمكن أن تتكامل بشكل فعّال مع الجلد الإلكتروني. ويتميز الجلد الإلكتروني الجديد بقدرات فائقة على الثني والتمدد، بالإضافة إلى قدرته على استشعار اللمس ودرجات الحرارة والضغط. ويشير الدكتور أخيليش غاهاروار، الأستاذ والباحث الرئيسي في قسم الهندسة الطبية الحيوية في جامعة تكساس، إلى أن "قدرة محاكاة حاسة اللمس ودمجها في تقنيات مختلفة تفتح أبواباً جديدة لتفاعل الإنسان والآلة وتجارب حسية متقدمة، وقد يحدث ذلك ثورة في الصناعات ويحسن نوعية حياة ذوي الإعاقة".

وتستطيع البشرة الإلكترونية تحقيق فوائد كبيرة في مجال الأجهزة الصحية القابلة للارتداء، حيث يمكن استخدامها لمراقبة العلامات الحيوية باستمرار، وذلك بفضل قدرتها على الالتصاق بالأنسجة الرطبة، إذ يمكن للبشرة الإلكترونية تقديم بيانات دقيقة حول معدل ضربات القلب وضغط الدم ودرجة الحرارة، وهو ما يساهم في تحسين إدارة حالات الأمراض مثل مرض السكري أو أمراض القلب. وفي مجال الأطراف الاصطناعية، تساهم البشرة الإلكترونية في إنشاء أطراف اصطناعية تتمتع بخصائص أكثر طبيعية وحساسية. كما يمكن للبشرة الإلكترونية تحسين تجربة الأفراد الذين فقدوا أطرافهم، وهو ما يساعدهم في الشعور بالأشياء من حولهم.