

# بلازما فائقة السرعة تحد من تلوث البيئة

## هل وجد مصنعو السيارات الحل لمحرك احتراق داخلي أكفأ؟



### طرق العالم تكتظ بمليار سيارة تدمر البيئة

اليوم، فانظر إلى ما كان يتطلع إليه باحثوا مركبات الفضاء بالأمس. فمعظم التقنيات الحالية أتت من هناك.

ويدير إيكوتو عدداً من مختبرات احتراق البنزين التابعة للمنشأة، وقد استضافوا في العام 2014 شركة ترانزينت بلازما سيستمز لإجراء أولى اختبارات الكبري على شمعات البلازما.

وخلال الاختبارات التي أجريت في مختبرات سانديا، تمكنت شمعة الإشعاع من تحسين كفاءة الوقود بنسبة وصلت إلى 20 في المئة، مقارنة بشمعة الإشعاع العادية.

وسرعان ما جذبت نتائج الاختبارات انتباه صنّاع السيارات. وأعرب سينجلتون عن تفاؤله بأن السنوات الخمس المقبلة ستشهد أولى السيارات العاملة بنظام الإشعاع الجديد. وتعمل شركات كبرى، مثل مازدا، على تطوير محركات لا تحتاج إطلاقاً إلى شمعات إشعاع، إنما تعمل من خلال الضغط الزائد على الخليط قليل الوقود ليشغل من تلقاء ذاته.

تطويرها منذ أوائل التسعينات، ومع أن النماذج الأولية للتقنية في ذلك الوقت تمكنت من تقليل الانبعاثات، فقد كانت باهظة الثمن وكبيرة الحجم وغير عملية. وفي العام 2009 أسس سينجلتون شركة ترانزينت بلازما سيستمز بالاشتراك مع جوندريسن، لبدء العمل على تسويق التقنية الجديدة لدى صانعي المحركات.

في البداية، ركزت الشركة على تطوير نظام خاص بالثائرات، فمحركاتها الفاتحة تسهم كثيراً في تلويث الجو بالغازات الدفيئة، لكن تبين لاحقاً أن التركيز على السيارات هو الأهم، فقد اعتقد سينجلتون أنه لو استطاع وفريقه إتقان شركات السيارات باستعمال شمعات الإشعاع الجديدة فقد يقلل ذلك الانبعاثات إلى حد كبير.

وقال إسحاق إيكوتو، الباحث الرئيسي في منشأة أبحاث الاحتراق التابعة لمختبرات سانديا الوطنية في كاليفورنيا "إن أردت أن تعرف ما الذي يتطلع إليه مطورو محركات السيارات

يتألف نظام الإشعاع الذي طورته شركة ترانزينت بلازما من مزود طاقة يشبه نسبياً جهاز توجيه الإنترنت، يتصل بسلسلة من شمعات البلازما موزعة في كل إسطوانة من المحرك، وتتجمع الطاقة التي تأتي من بطارية السيارة في مزود الطاقة الذي لا يلبث أن يطلقها عبر الشمعات على هيئة انفجارات تشبه نسخة مصغرة من أنظمة الطاقة النبضية، ومن أشهرها أشعة الليزر التي يستخدمها الفيزيائيون لمحاكاة الانفجارات النووية.

### اندفاعات فائقة السرعة

لو شبنها شمعة الإشعاع العادية بولاعة، فشمعة البلازما التي طورها سينجلتون أشبه بالصاعقة. جدير بالذكر أن فكرة استخدام أنظمة الطاقة النبضية المنخفضة لإنجاز احتراق سريع ليست جديدة، فقد عمل البروفيسور مارتن جوندريسن على

وتعتمد إحدى طرائق تقليل الانبعاثات على زيادة نسبة الهواء المخلوط بالوقود في حجرة الاحتراق، أو ما يعرف بالاحتراق قليل الوقود.

### جوهره الديناميكا

نظرياً تبدو الفكرة بسيطة، إلا أن تطبيقها عملياً ليس أمراً سهلاً، فمحركات الاحتراق تحتاج إلى نسب دقيقة من خليط الهواء والوقود حتى تعمل بالشكل الأمثل، إضافة إلى أن وجود الكثير من الهواء في حجرة الاحتراق قد يفقد المحرك القدرة على إشعال الخليط. يقول وليام نورثروب، مدير مختبر المحركات في جامعة مينيسوتا "لو أمكننا تدوير المحركات بآلية الاحتراق قليل الوقود، كان أثر ذلك عظيماً على كفاءة المحرك. لسنتين عديدة حاول صانعو السيارات تشغيل محركاتهم بآلية الاحتراق قليل الوقود، لكن زيادة الهواء في الخليط فوق حد معين يجعله غير قابل للاشتعال، وهو ما نسميه عتبة الاشتعال".

ويطلق ديميتريس آسانيس، خبير الاحتراق المتقدم من جامعة ستوني بروك، تسمية "جوهره الديناميكا الحرارية" على المحرك القادر على إنجاز الاحتراق والاستمرار بالعمل قرب عتبة الاشتعال.

لكن توجد هنا مشكلة، أوضحها دان سينجلتون، الرئيس التنفيذي والشريك المؤسس لشركة ترانزينت بلازما سيستمز بقوله "لا يمكن إشعال تلك الخلائط ذات الهواء الزائد باستخدام شمعات الإشعاع العادية، فهي بطيئة جداً في نقل الطاقة. إذ يزيد الهواء الزائد حرارة الشرارة قبل أن تنتشر بما يكفي لبدء تفاعل الاحتراق".

ويعمل سينجلتون وزملاؤه منذ العام 2009 على تطوير نظام إشعاع من شأنه حل هذه المشكلة، وذلك من خلال تكثيف الطاقة، وتحولها إلى نبضات من البلازما فائقة السرعة تنشأ عن تآثر الهواء المحيط بأقطاب شمعة الإشعاع، هذه الطاقة الهائلة التي تعادل قوة ستة شاحنات تتحرر بسرعة تفوق البرق بمئات المرات.

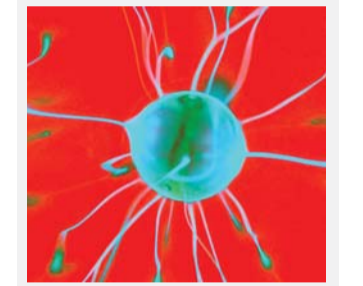
لزم طويل اجتهد مصنعو وسائل النقل لتطوير محركات تعمل بتقنية الاحتراق قليل الوقود، بهدف زيادة الكفاءة وخفض الانبعاثات الكربونية، لكن صعوبة إشعال الخليط قليل الوقود كانت العائق الأكبر الذي واجههم. فهل تكون البلازما فائقة السرعة حلاً لتلك المعضلة؟

### مخاطر بيئية

من بين الخيارات التي يعمل عليها مكتب تقنية المركبات لزيادة كفاءة المحرك طرائق عدة، منها استبدال البنزين بأنواع أخرى من الوقود الحيوي أكثر رفقاً بالبيئة، وهو ما يعمل عليه مكتب تقنية المركبات منذ سنوات. ويفترض أن تكون أنواع الوقود الجديدة هذه رخيصة الثمن، وأقل كفاءة من البنزين حتى تتمكن من إزاحته والحلول مكانه في محطات التزود بالوقود، ويستغرق تحقيق ذلك وقتاً طويلاً. وإلى أن يكتمل تطوير أنواع جديدة من الوقود، يعمل باحثون آخرون على تحسين البنزين العادي المستخدم. ويخلط محرك السيارة عادةً بين بالوقود في حجرة الاحتراق ثم يتسلسل الخليط بشمعة الإشعاع، وتتم هذه العملية، التي تعود إلى مائة عام مضت، داخل حجرة الاحتراق المثبتة في رأس الإسطوانة أعلى المحرك.

لنويورك - تكتظ طرق العالم يوميًا بقرابة مليار سيارة، أغلبها يعمل بمحرك احتراق داخلي، وهي تقنية عمرها 150 عاماً ما زالت مستخدمة حتى اليوم في أغلب وسائل النقل.

ويلعب محرك الاحتراق الداخلي، الذي يشكل علامة فارقة في الثورة الصناعية، دوراً رئيساً في كثير من نواحي الحياة، ويعود الفضل في ذلك إلى أجيال من الصناعيين الذين كرسوا حياتهم لتطويره.



لو شبنها شمعة الإشعاع العادية بولاعة، فشمعة البلازما التي طورها سينجلتون وزملاؤه أشبه بالصاعقة

وعلى الرغم من التحسين الهائل الذي طرأ على محركات الاحتراق الداخلي يبقى عيبها الوحيد الضر الذي تلحقه بالبيئة، إذ ينتج عن احتراق الوقود الأفقوري، البترول والفحم، غازات، أخطرها ثاني أكسيد الكربون وأكسيد النتروجين اللذان يعرفان بالغازات الدفيئة. تتسبب وسائل النقل بنحو ثلثها في بلد كالولايات المتحدة، على الرغم من التشريعات التي تهدف للحد من ذلك.

# تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي تزد البصر إلى المكفوفين

الإختبارات البشرية في ملبورن. وكان فريق من العلماء في كلية بايلور للطب في هيوستن الأميركية، قد طوروا في وقت سابق زراعة دماغية تتيح للمشاركين المكفوفين "رؤية" شكل الحروف.

وكما هو مفصل في ورقة بحثية، يعمل الجهاز عن طريق تخطي العين ونقل المعلومات البصرية من كاميرا، مباشرة إلى أقطاب كهربائية مزروعة في الدماغ. واستطاع المشاركون في الدراسة، "رؤية" الخطوط العريضة للأشكال، بفضل تسلسلات معقدة من النبضات الكهربائية المرسل إلى أدمغتهم.

وقال دانييل يوشور، المعد البارز من كلية بايلور للطب في هيوستن "عندما استخدمنا التحفيز الكهربائي لتتبع الحروف ديناميكياً مباشرة على أدمغة المرضى، كانوا قادرين على رؤية أشكال الحروف المقصودة ويمكنهم تحديد الحروف المختلفة بشكل صحيح". ويختلف الجهاز الجديد عن الوسائل البصرية السابقة التي تعامل كل قطب مثل الجسلس.

إرسال لاسلكي يرسل الصور إلى "وحدة معالجة" بحجم الهاتف الذي تقريبا. وتنتقل البيانات التي جمعت بواسطة المعالج إلى الرقاقة، والتي تبلغ مساحتها نحو ثلث بوصة مربعة وتزرع في دماغ المريض.

### التكنولوجيا تهدف إلى استعادة الإدراك البصري لأولئك الذين فقدوا الرؤية من خلال التحفيز الكهربائي للقشرة البصرية

وتحول الرقاقات البيانات إلى نبضات كهربائية تحفز الدماغ، باستخدام "أقطاب كهربائية دقيقة رقيقة" لإنتاج صور يمكن للمريض رؤيتها. وقال الباحثون إن الاختبارات السابقة التي أجريت على العين الإلكترونية على الأغنام، كانت ناجحة، وستجرى

سيدني - يقول خبراء إن عينا "إلكترونية اصطناعية" مطورة، يمكن أن تبصر النور في غضون 5 سنوات فقط. وتكشف أنها أول "مقلة عين" اصطناعية ثلاثية الأبعاد في العالم، قادرة على تحقيق رؤية أكثر وضوحاً من العين البشرية الحقيقية.

ويجري تحويل الصور عبرها من خلال أجهزة استشعار صغيرة، تعكس خلايا المستقبلات الضوئية التي تكتشف الضوء. وتكشف فريق البحث في جامعة "موناش" باستراليا، أن جهازاً وصغوه "ب-النوري" يتضمن نظارات مزودة بكاميرا فيديو ولوحات كهربائية مصغرة مزروعة في الدماغ، ظل قيد العمل على مدار العقد الماضي، وهو الآن جاهز للاختبار على المرضى.

وتهدف التكنولوجيا إلى "استعادة الإدراك البصري لأولئك الذين فقدوا الرؤية، من خلال توفير التحفيز الكهربائي للقشرة البصرية، وهي منطقة من الدماغ تستقبل المعلومات المرئية وتدمجها وتعالجها". كما قال مدير المشروع آرثر لوري في إصدار حديث.

وأضاف البروفيسور "يتيح تصميمنا نمطاً مرئياً من مجموعات تصل إلى 172 نقطة ضوئية (فوسفين)، والتي توفر معلومات للفرد للتنقل في البيئات الداخلية والخارجية والتعرف على وجود الأشخاص والأشياء من حولهم".

ولاحظ الباحثون أن العديد من الأشخاص مكفوفون بسبب تلف الأعصاب البصرية، والتي لا تسمح لشبكية عيونهم بنقل المعلومات إلى "مركز الرؤية" في الدماغ. وقالوا إن العين الإلكترونية تحل هذه المشكلة. وتتضمن أغطية الرأس المعقدة الخاصة بها، على كاميرا فيديو وجهاز

# السعودية تنجح في زراعة الخضار باستخدام مياه البحر

المرتفعات الجنوبية الغربية لذلك فإن التبخر يتحكم في حركة الماء عقب نزول المطر بالإضافة إلى نوعية التربة التي تستقبله هنيئاً عن ندرته واتساع رقعة البلاد، التي تغطي أكثر من 22 مليون متر مربع من الأراضي أغلبها صحراوي، وهو ما دفع الحكومة إلى اتخاذ تدابير من شأنها الحد من استنزاف مواردها المائية.

وكانت الوزارة قد أطلقت، في مطلع ديسمبر 2018، مشروع الممارسات الزراعية الجيدة في المملكة الفقيرة للمياه، والذي يعرف اختصاراً بـ"مياه جيا"، وذلك بهدف توفير وتحسين استهلاك مياه الري في الزراعة من خلال استخدام طرق الري الحديثة وترشيد استخدام المبيدات والأسمدة الكيميائية. وذكرت الوزارة، آنذاك، أن القطاع الزراعي في السعودية يواجه الكثير من التحديات التي تؤثر سلباً على مستقبله فيها، حيث تناثر الموارد الطبيعية، بما فيها المياه والأراضي والبيئة، بسبب العوامل الطبيعية، والأنشطة البشرية، والضغط السكاني المتزايد، والممارسات الزراعية غير الملائمة؛ وفي مقدمتها الإفراط في استخدام مياه الري، والأسمدة والمبيدات، وهو ما أدى إلى تدمير الحياة البيولوجية للتربة، واختلال العلاقة بين عناصر البيئة والكائنات التي تعيش عليها، إضافة إلى انتشار التلوث البيئي، وانخفاض خصوبة التربة، وازدياد نسبة التصحر بها، وكذلك انخفاض الموارد المائية المتاحة، وتغير المناخ.

والاعتماد، أيضاً، على مياه البحر في التبريد الخاص بالبيوت المحمية، بالإضافة إلى تشغيل كامل النظام بالاعتماد على الطاقة الشمسية.

واستخدم المشروع، طيلة السنوات الخمس الماضية، ثلاثة أنظمة في الزراعة هي الزراعة التقليدية المحمية، والزراعة المائية (الهيدروبونيك)، والزراعة التكاملية (الإكوابونيك) بين الأسماك والنبات، وأنتجت خلالها الطماطم والفلفل الأخضر والخس والنعناع والريحان والأسماك.

ويعتبر الأمن المائي والغذائي أحد المخاطر التي تواجهها دول عربية عدة منها السعودية؛ الدولة التي يتسم مناخها بالحرارة والجفاف باستثناء

الرياح - أعلنت السعودية عن نجاح مشروعها البحثي للزراعة بالاعتماد على مياه البحر ليصبح الأول من نوعه في المنطقة العربية.

وأوضحت وكالة وزارة البيئة والمياه والزراعة في المملكة، أن المشروع يهدف إلى "استمرار تطوير الدراسات والتجارب المعتمدة في الزراعة على مياه البحر، وذلك في مركز أبحاث الثروة السمكية في جدة". ويمكن المشروع من تقليل هدر المياه وتكلفة الطاقة في إنتاج الأسماك والخضار باعتماد نظام مغلق لتدوير مياه البحر بصورة كاملة، بالإضافة إلى التبريد الخاص في البيوت المحمية ودون استخدام أي مصدر مياه آخر، إذ درس مدى نجاح أنظمة التبريد في ظل تغيرات درجات الحرارة والرطوبة طوال الموسم، وشغل كامل النظام بالطاقة الشمسية.

وأكد وكيل الوزارة لشؤون الزراعة المهندس أحمد بن صالح العيادة، على أن المملكة العربية السعودية "تعد أول دولة في المنطقة تنجح في هذا المشروع البحثي المهم تعزيزاً للتنمية الزراعية في المناطق الساحلية، وحرصاً منها على كفاءة الإنتاج والاستدامة، وسعيًا في تقديم نموذج بحثي متكامل لإنتاج الخضار والأسماك بنظام مغلق لتدوير وتحلية مياه البحر".



عين إلكترونية اصطناعية ترسل إشارات إلى الدماغ

