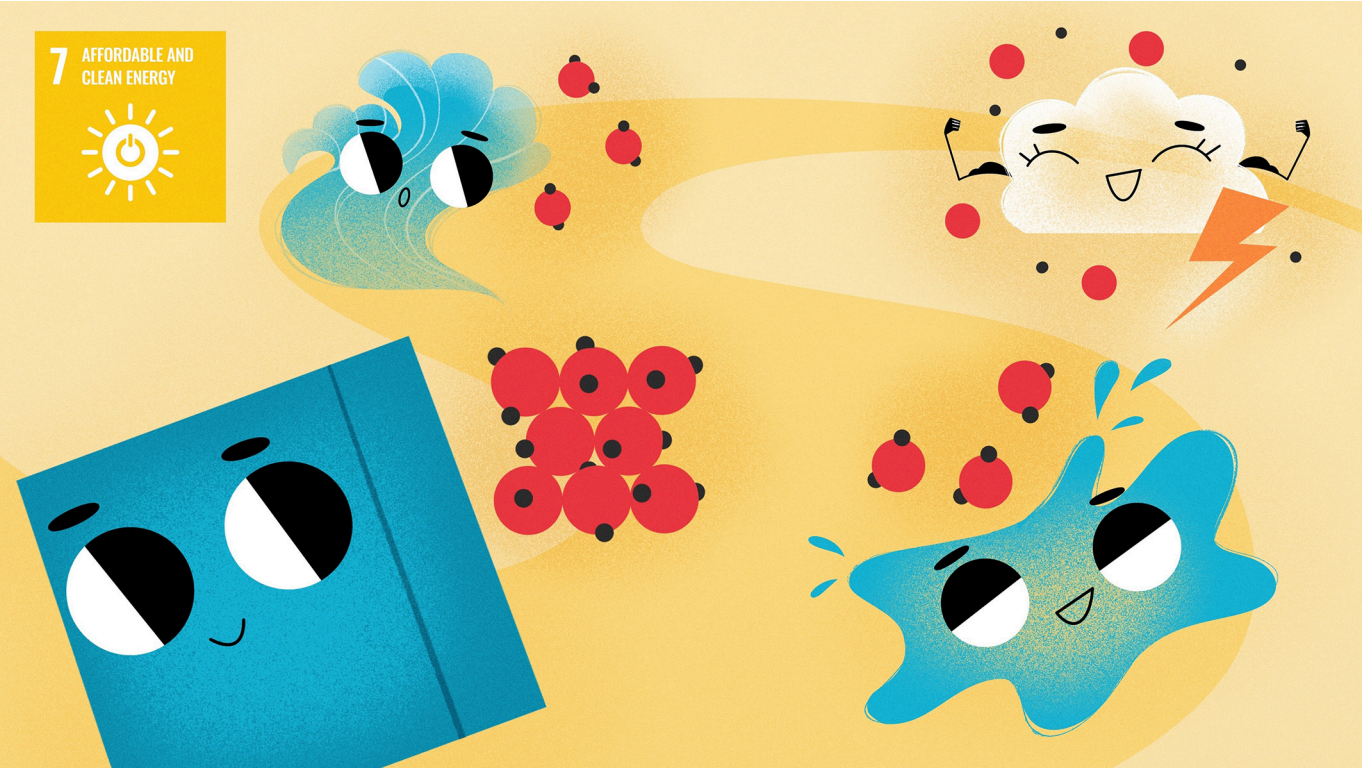
الهندسة والتكنولوجيا
نُشر على الإنترنت بتاريخ: 31 مارس 2025
doi: 10.3389/frym.2024.1424778-ar



معًا لتحقيق الهدف 7 من أهداف التنمية المستدامة: إنتاج اللهب الفائق باستخدام الكهرباء لتوليد الطاقة المستدامة

Deanna A. Lacoste* و Mhedine Alicherif

برنامج الهندسة الميكانيكية، قسم العلوم و الهندسة الفيزيائية، جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية، ثول، المملكة العربية السعودية

زاد عدد سكان كوكب الأرض على مدى العقود القليلة الماضية، فزادت معه صعوبة تلبية الاحتياجات الأساسية للجميع. فثمة بعض المقومات التي تمكِّننا من البقاء على قيد الحياة، منها الطعام والتدفئة والتنقل. تحتاج كل هذه الأفعال إلى طاقة، وكذلك العديد من التقنيات التي نستخدمها اليوم. لكن المشكلة الحقيقة تكمن في أن معظم الطاقة اليوم تأتي من حرق الفحم والنفط والغاز، وهذا يضر بكوكب الأرض. لهذا السبب وضعت الأمم المتحدة الهدف 7 من أهداف التنمية المستدامة، الذي يرمي إلى ضمان وصول الجميع إلى طاقة نظيفة ومستدامة وحديثة وبأسعار معقولة. ستتعرف في هذا المقال على الاحتراق المُعزز بالبلازما، وهي طريقة جديدة لإنشاء مصدر طاقة مستدام. فمن خلال امتلاك مصادر طاقة أفضل، يمكننا مساعدة جميع سكان الأرض على عيش حياة أفضل، مع حماية كوكبنا في الوقت نفسه.

المراجعون الصغار

DEAN
العمر: 14

ISABELA
العمر: 14

ISACC
العمر: 13

PABLO
العمر: 13

XIAO NING
العمر: 15

الفيديو 1
(VIDEO 1)
شاهد مقابلة مع مؤلفي هذه المقالة لمعرفة المزيد.

شاهد مقابلة مع مؤلفي هذا المقال لمعرفة المزيد (الفيديو 1).

الطاقة للجميع

أهداف التنمية المستدامة هي مجموعة تتألف من 17 هدفًا وضعتها الأمم المتحدة لجعل عالمنا مكانًا مستدامًا للعيش فيه. يحمل الهدف 7 من أهداف التنمية المستدامة اسم «طاقة نظيفة وبأسعار معقولة»، ويرمي إلى تمكين البلدان من توفير طاقة حديثة وموثوقة ومستدامة للجميع [1]. ولكن قبل أن نستكشف كيف يمكننا تحقيق هذا الهدف بمساعدة العلم، علينا تعريف بعض الأفكار المعقدة التي ينطوي عليها.

مستدام
(SUSTAINABLE)
يشير إلى استخدام الموارد بحكمة لحماية الكوكب من أجل المستقبل. ويتعلق الأمر بتوفير الطاقة وتقليل النفايات والاهتمام بالطبيعة حتى تدوم لفترة طويلة.

أولًا، ما هي الطاقة؟ يمكن تعريف الطاقة بأنها مقدار الشغل الذي يمكن أن تبذله قوةٌ ما. ومعدل استخدام الطاقة هو ما نسميه القدرة. ويمكن أن تتخذ الطاقة أشكالًا عديدة، مثل الحرارة والضوء والشغل، وشكلًا أكثر تحديدًا يربط المادة، يُسمى الروابط الكيميائية. وبصفتنا كائنات حية، فإننا نغير الطاقة من شكلٍ إلى آخر طوال الوقت، إذ أننا نأكل الطعام المليء بالطاقة، ونحوله إلى حرارة للحفاظ على دفء أجسامنا أو للقيام بالمهام البدنية؛ فعندما تركل الكرة، فإنك تنقل طاقة من جسمك إلى الكرة. ولكن إذا لم تتناول الطعام، فلن يكون لديك طاقة كافية لمواصلة اللعب حتى نهاية اللعبة! ينطبق هذا على العديد من الأعمال الحيوية في المجتمعات، مثل الطهي أو التنقل أو التدفئة.

إحدى الكلمات الرئيسية في الهدف 7 من أهداف التنمية المستدامة هي «الجميع». هذا يعني أن الطاقة يجب أن تصل إلى كل شخص على هذا الكوكب، لتحسين حياة الناس والحد من الفقر. وتُعد الثورة الصناعية، التي نشأت خلالها الصناعة الحديثة، مثالًا رائعًا على أن استخدام الطاقة لتشغيل اختراعات مثل القطارات والسيارات والمواقد ساهم في تحسين حياة كثير من الناس. بيد أن تقارير الأمم المتحدة أفادت بأنه لا يزال أكثر من 675 مليون شخص لا يحصلون على الكهرباء في عام 2021 [2]. لذا، علينا أن نتأكد من توفير الطاقة لجميع سكان الأرض البالغ عددهم ثمانية مليارات نسمة حاليًا، وللأجيال القادمة.

الانتقال من مصادر الطاقة «الضارة» إلى مصادر الطاقة «المفيدة»

ليست كل مصادر الطاقة مفيدة للبشر والكوكب؛ لأن مصدر الطاقة «المفيد» يجب أن يستوفي ثلاثة معايير. فيجب أن يكون بأسعار معقولة وموثوقًا ومستدامًا. ونحن عندما نتحدث عن أنه يجب أن يكون بأسعار معقولة، فإننا نعني أن يكون رخيصًا بما يكفي ليتمكن الجميع من شرائه. أما الموثوقية، فتعني أنه ينبغي أن يكون آمنًا ومتاحًا دائمًا. غير أن الاستدامة مصطلح شائك. فهو يعني من ناحية أن الطاقة ينبغي ألا تضر بالبيئة، ومن ناحية أخرى أن مصدر الطاقة ينبغي ألا ينفد في العالم.

ولتبسيط الأمر، يمكننا القول إن هناك مصدرين رئيسيين للطاقة وثلاثة «أفعال» كبيرة يستخدم الناس من خلالها معظم الطاقة. المصدر الأول هو الطاقة الأحفورية مثل الفحم أو النفط أو الغاز. والمصدر الثاني هو الطاقة المتجددة، مثل طاقة الرياح أو الطاقة الشمسية أو طاقة المد والجزر. أما الأفعال الثلاثة، فهي الحرارة والكهرباء والنقل.

الطاقة الأحفورية (FOSSIL ENERGY)

هي الطاقة الناتجة عن احتراق النفط أو الغاز أو الفحم. وغالبًا ما ترتبط بانبعاثات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون.

الطاقة المتجددة (RENEWABLE ENERGY)

هي الطاقة القادمة من مصادر مختلفة مثل الرياح وأشعة الشمس وتدفقات المياه والتي لا تنتج ثاني أكسيد الكربون مباشرةً.

والوقود الأحفوري هو مصدر معظم الطاقة في العالم في الوقت الراهن؛ فهو يشغِّل 90% من التدفئة و79% من الكهرباء و96% من وسائل النقل [2]. لكنه لا يفي بمعيارين من المعايير الثلاثة لمصدر الطاقة المفيد؛ فهو ليس مستدامًا أو موثوقًا به، إذ يؤدي استخدام الوقود الأحفوري إلى الاحترار العالمي وتلوث الهواء. كما أن الوقود الأحفوري محدود، مما يعني أنه سينفد في نهاية المطاف. ومن ناحية أخرى، تستخدم الطاقات المتجددة الطاقة الطبيعية للبيئة. فهي مستدامة، ولكنها غالبًا لا تكون بأسعار معقولة أو موثوقة. فعلى سبيل المثال، تُحوِّل الألواح الشمسية الضوء المُستمد من الشمس إلى كهرباء، ولكنها لا تعمل ليلًا. كما أن تركيب الألواح الشمسية غالبًا ما يكون مصحوبًا بتكلفة لا يستطيع أفقر الناس تحملها.

علاوةً على ذلك، تُعد الطاقات المتجددة واعدة، ولكنها تحتاج إلى وقت لتطويرها. ويجب أن تتكيف المجتمعات في المستقبل مع الطاقات المتجددة، ولكن ينبغي اتخاذ الإجراءات اللازمة بدءًا من اليوم. فعلينا تحسين استخدام الطاقات الأحفورية ما دام اعتمادنا عليها لا يزال قائمًا.

كيف يمكن للعلم أن يساعدنا؟

يُستخدم معظم الوقود الأحفوري من خلال الاحتراق. ولفهم آلية الاحتراق، سنقارنه بطهي الطعام باستخدام وصفة دقيقة للغاية. على سبيل المثال، لحرق كوب واحد من الوقود (CH_4)، تحتاج إلى كوبين من الأكسجين (O_2). وإذا اتبعت الوصفة، ستحصل على الطاقة. ولكنك ستنتج أيضًا بعض النفايات: ثاني أكسيد الكربون (CO_2) والماء (H_2O). يمكننا الآن كتابة وصفة الطهي في سطر واحد يسمى معادلة:

الاحتراق (COMBUSTION)

هو عملية احتراق مواد مثل الخشب أو الوقود لإنتاج الحرارة. على سبيل المثال، نار المخيم أو لهب الشمعة.

1 كوب من CH_4 + 2 كوب من O_2 = طاقة + نفايات (1 كوب من CO_2 + 2 كوب من H_2O)

يولِّد الاحتراق الطاقة في شكل حرارة عن طريق حرق الوقود الأحفوري. ولكن ثمة مشكلتان رئيسيتان تحتاجان إلى حل. الأولى هي أن وقود الميثان (CH_4) غير متجدد وسوف ينضب تمامًا قريبًا. والثانية أن النفايات الناتجة -أي ثاني أكسيد الكربون (CO_2) - تساهم في الاحترار العالمي. ومن ثمّ، هناك حاجة إلى توفير كمية الطاقة نفسها، ولكن باستخدام كمية أقل من الوقود وإنتاج كمية أقل من النفايات. ماذا لو أخبرناك أنه يمكننا حل المشكلتين بخدعة بسيطة؟ للقيام بذلك، نحتاج إلى البلازما! ولكن ما هي البلازما، وكيف تعمل؟

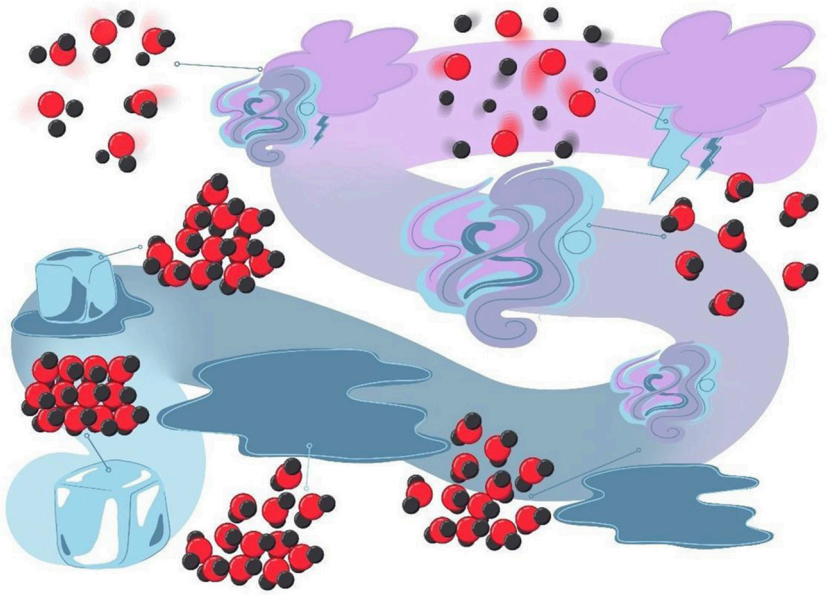
البلازما (PLASMA)

هي غاز مكهرب، تُفصل بعض جزيئاته إلى ذرات عالية الطاقة. وتنقل البلازما الكثير من الطاقة إلى الروابط الكيميائية بكفاءة عالية.

تتكون المادة من جزيئات صغيرة تخزن الطاقة في شكل روابط كيميائية. وثمة ثلاث حالات معروفة للمادة: الصلبة والسائلة والغازية (الشكل 1). لنستخدم الثلج كمثال. عندما تسخِّن (تضيف طاقة إلى) الثلج، فإنه يذوب ويتحول إلى ماء سائل. وإذا واصلت إضافة الطاقة إلى السائل، ستحصل على بخار الماء أو البخار. وإذا أضفت المزيد من الطاقة، ستحول البخار إلى بلازما. فالبلازما تشبه الغاز الذي يحتوي على جزيئات ذات طاقة عالية جدًا ومثالية للاحتراق [3].

الجزيئات (MOLECULES)

هي مكونات كل مادة، التي تتألف من ذرات تمثل عناصر مختلفة، مثل الأكسجين (O) أو الهيدروجين (H).



شكل 1

يمكن أن تتغير المادة بين الحالات الصلبة والسائلة والغازية والبلازما عند إضافة الطاقة. يوضح هذا المثال الماء—H_2O. والكرات الحمراء هي ذرات الأكسجين، والكرات السوداء هي ذرات الهيدروجين. وكلما زادت كمية الطاقة المضافة، تضعف الروابط بين الذرات: فيذوب الثلج إلى سائل، ويتبخر الماء إلى بخار، ويتحول البخار إلى بلازما.

ومن الممكن تحويل الغاز إلى بلازما بقليل من الكهرباء. فكّر في الأمر على أنه استثمار. تستثمر القليل من الطاقة الكهربائية في البداية لتحصل على الكثير من الطاقة في النهاية. وإذا عدنا إلى مثال وصفة الطهي، فإن إضافة البلازما يشبه تقطيع المكونات. وعندما تكون كل المكونات مُقطعة جيدًا، تصبح عملية الطهي أسهل! ويمكننا، بهذه الحيلة، توفير الوقود وتقليل النفايات!

توليد المزيد من الطاقة باستخدام اللهب الفائق

إذن كيف يمكننا استخدام البلازما لتحسين الاحتراق العادي؟ يمكننا إنشاء لهب فائق! اللهب الفائق، أو اللهب المُعزز بالبلازما، هو نوع قوي من النيران يستخدم القليل من الكهرباء لتوليد البلازما، مما يجعل اللهب يحترق بدرجة حرارة أعلى بكثير وبطريقة أكثر كفاءة من اللهب العادي. ويُطلق على أحد أفضل أنواع اللهب الفائق اسم الانفجار المفاجئ. الانفجار المفاجئ هو لهب قوي وسريع للغاية، يتحرك بسرعة تفوق سرعة الصوت! ويتسم هذا النوع من اللهب بأنه يطلق شحنة من الطاقة أكبر من اللهب العادي للكمية نفسها من الوقود. هذا أمر رائع، ولكنه شائك، لأن من الصعب جدًا إحداث انفجار مفاجئ والتحكم فيه. ولبدء الانفجار المفاجئ، يمكن استخدام البلازما على اللهب (الشكل 2). عندما تُضاف البلازما، يتسارع اللهب ويصبح انفجارًا

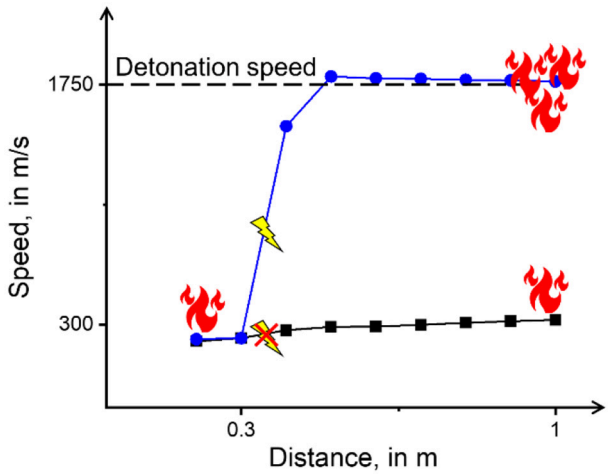
الانفجار المفاجئ (DETONATION)

هو لهب ينتشر بسرعة أكبر من سرعة الصوت. وتُعد الانفجارات المفاجئة قوية وفعالة للغاية في توليد الطاقة.

مفاجئًا [4]. ويولِّد الانفجار المفاجئ كمية كبيرة جدًا من الطاقة المفيدة لأن الجسيمات تنضغط في منطقة صغيرة تُسمى الموجة الصدمية. وبالقرب من هذه المنطقة، تكون درجة الحرارة والضغط مرتفعين للغاية بحيث تكون عملية الاحتراق أقوى مما هي عليه في اللهب العادي.

استخدام كمية أقل من الوقود مع اللهب الفائق

ثمة طريقة أخرى لتحسين عملية الاحتراق وهي ببساطة استخدام كمية أقل من الوقود. ولكن ماذا يحدث لو لم نزود اللهب بوقود كافٍ؟



شكل 2

شكل 2

مقارنة بين اللهب العادي واللهب الفائق. يمثل المحور *الأفقي* المسافة التي قطعها اللهب بالمتر. ويمثل المحور *الرأسي* السرعة بالمتر في الثانية. والمنحنى الأزرق هو سرعة اللهب المُعزز بالبلازما، والمنحنى الأسود هو سرعة اللهب بدون بلازما. وتزداد سرعة اللهب المُعزز بالبلازما بصورة كبيرة ويصبح انفجارًا مفاجئًا أو لهبًا فائقًا ينتقل بسرعة تفوق سرعة الانفجار المفاجئ البالغة 1.750 مترًا في الثانية (أو 6.300 كيلومتر في الساعة). ولا تزيد سرعة اللهب بدون بلازما.

يصبح فقيرًا بالوقود. يصبح اللهب الفقير بالوقود غير مستقر أكثر فأكثر حتى يختفي أو ينطفئ. ومع ذلك، إذا استخدمنا البلازما، يمكننا إجبار اللهب على الاستقرار والاستمرار لفترة أطول، حتى لو استخدمنا كمية قليلة جدًا من الوقود. وهذا ما يسمى بتوسيع حدود انطفاء اللهب الفقير بالوقود (الشكل 3). وباستخدام البلازما على لهب فقير بالوقود، من الممكن توفير الكثير من الوقود وإنتاج نفايات أقل [5].

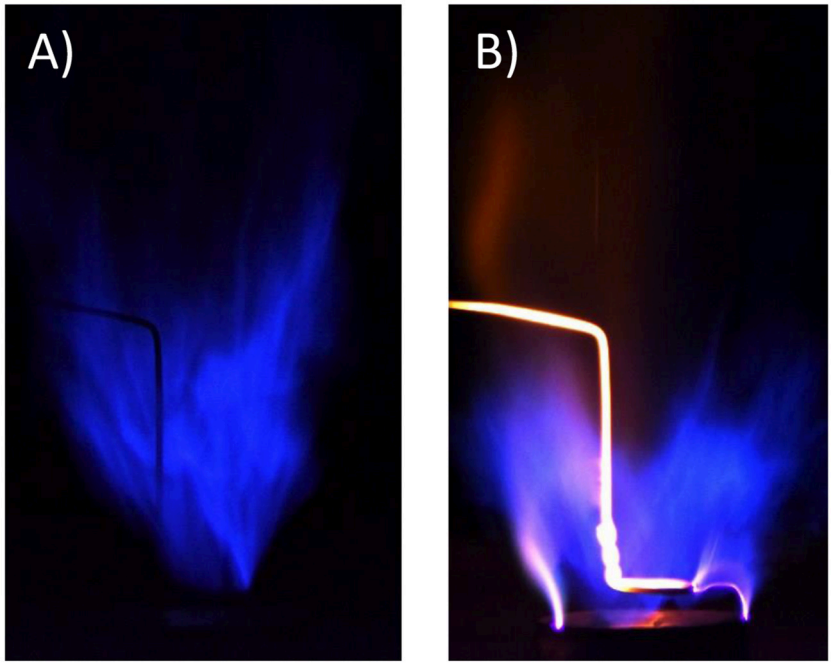
اللهب الفقير بالوقود (LEAN FLAMES)

هو لهب غير مستقر للغاية ويمكن أن يتلاشى بسهولة بسبب نقص الوقود. ويمكن تثبيت اللهب الفقير بالوقود بإضافة البلازما.

ماذا علينا أن نفعل الآن؟

الاحتراق المُعزز بالبلازما هو مجال بحثي حديث للغاية. ولا يزال هناك الكثير للقيام به!

يتزايد عدد الأشخاص الذين يبحثون في التفاعل بين اللهب والبلازما. ولكن ثمة أسئلة لا تزال بحاجة إلى إجابات. على سبيل المثال، ما هي أفضل طريقة لاستخدام تقنية البلازما في المحركات الحديثة؟ أو لماذا تنجح البلازما في بعض الظروف بينما تفشل في ظروف أخرى؟ كيف يمكننا جعل الاحتراق المُعزز بالبلازما آمنًا للاستخدام العالي؟



شكل 3

شكل 3

كيف تساعد البلازما اللهب الفقير بالوقود. **(A)** يقترب اللهب الضعيف، في غياب البلازما، من الانطفاء لأن كمية الوقود صغيرة. **(B)** اللهب نفسه بمساعدة البلازما (ذو اللون الوردي في الأسفل). يمكنك أن تلاحظ أن هذا اللهب الفائق أكثر كثافة، وأكثر سطوعًا، وأكثر سخونة (فاللهب مائل إلى الحمرة وقطعة المعدن تتوهج)، بمجرد إضافة البلازما إلى قاعدته.

على الرغم من هذه الأسئلة، فإننا نعلم الآن أن اللهب الفائق قد يكون وسيلة موثوقة لتوليد كميات كبيرة من الطاقة بأقل قدر من استهلاك الوقود وإنتاج النفايات. وهذا أمر مهم للهدف 7 من أهداف التنمية المستدامة، لأنه قد يكون حلًا سريعًا لمشاكل الاستدامة المرتبطة بالاحتراق التقليدي للوقود الأحفوري. فسيساعدنا ذلك على تعظيم الاستفادة من الوقود الأحفوري أثناء انتقالنا إلى مصادر طاقة أكثر استدامة. وأخيرًا، لا تقتصر تقنية البلازما على الوقود الأحفوري التقليدي، بل يمكنها أيضًا تعزيز احتراق مصادر الوقود البديلة والأكثر استدامة. وقد يشمل هذا الهيدروجين أو الوقود الحيوي أو الوقود الاصطناعي المصنوع من موارد متجددة. وكلما عرفنا المزيد عن هذه الأنواع الجديدة من الوقود، تمكنا من تحقيق الهدف 7 من أهداف التنمية المستدامة بوتيرة أسرع.

شكر وتقدير

نودّ أن نتوجه بالشكر لكلٍ من روبن كوستا ونيكي تالبوت في جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية على دعمهما الثمين لنا خلال مرحلة الكتابة الأولية وعملية المراجعة، فلولاهما ما اكتملت هذه المجموعة. كما نود أن نعرب عن امتناننا لمكتب الاستدامة في جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية والمكتب القُطري لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي في المملكة العربية السعودية لتفانيهما في التوعية بأهمية أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة في رحلتنا نحو عالم أكثر استدامة.

المراجع

1. United Nation 2015. *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. Available at: https://sdgs.un.org/2030agenda (accessed November 24, 2024).
2. *The Sustainable Development Goals Report – Special Edition* 2023. Available at: https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023.pdf (accessed November 24, 2024).
3. Eastman, T. E. 2006. *A Survey of Plasmas and Their Applications.* NASA - Plasma Physics Applied, Research Signpost. Available at: https://ntrs.nasa.gov/api/citations/20060026167/downloads/20060026167.pdf (accessed November 24, 2024).
4. Gray, J. A. T., and Lacoste, D. A. 2019. Enhancement of the transition to detonation of a turbulent hydrogen–air flame by nanosecond repetitively pulsed plasma discharges. *Combust. Flame* 199:258–66. doi: 10.1016/j.combustflame.2018.10.023
5. Lacoste, D. A. 2023. Flames with plasmas. *Proc. Combust. Inst.* 39:5405–28. doi: 10.1016/j.proci.2022.06.025

نُشر على الإنترنت بتاريخ: 31 مارس 2025

المحرر: Mani Sarathy

مرشدو العلوم: Nicki Talbot

الاقتباس: Alicherif M و Lacoste DA (2025) معًا لتحقيق الهدف 7 من أهداف التنمية المستدامة: إنتاج اللهب الفائق باستخدام الكهرباء لتوليد الطاقة المستدامة. Front. Young Minds. doi: 10.3389/frym.2024.1424778-ar

مُترجَم ومقتبس من: Lacoste DA and Alicherif M (2024) Towards SDG 7: Creating Super-Flames With Electricity to Power a Sustainable Society. Front. Young Minds 12:1424778. doi: 10.3389/frym.2024.1424778

إقرار تضارب المصالح: يعلن المؤلفون أن البحث قد أُجري في غياب أي علاقات تجارية أو مالية يمكن تفسيرها على أنها تضارب محتمل في المصالح.

حقوق الطبع والنشر © 2024 Alicherif و 2025 Lacoste. هذا مقال مفتوح الوصول يتم توزيعه بموجب شروط ترخيص المشاركة الإبداعية Creative Commons Attribution License (CC BY). يُسمح بالاستخدام أو التوزيع أو الاستنساخ في منتديات أخرى، شريطة أن يكون المؤلف (المؤلفون) الأصلي أو مالك (مالكو) حقوق النشر مقيدًا وأن يتم الرجوع إلى المنشور الأصلي في هذه المجلة وفقًا للممارسات الأكاديمية المقبولة. لا يُسمح بأي استخدام أو توزيع أو إعادة إنتاج لا يتوافق مع هذه الشروط.

المراجعون الصغار

DEAN، العمر: 14
مرحبًا، اسمي دين، وأنا طالب في الصف الثامن بمدرسة جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية. أستمتع بقراءة الكتب ومشاهدة التلفاز والمذاكرة واللعب مع قطتي. كما أنني أستمتع بالإبداع وأنا متعلم بصري.

ISABELA، العمر: 14
مرحبًا، اسمي Isabela، وأنا حاليًا طالبة في الصف الثامن بمدرسة جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية. وأنا متعلمة بصرية أستمتع بالأنشطة العملية مثل تسلق الصخور والرسم والجمباز.

ISACC، العمر: 13
اسمي Isacc. ولقد راجعت هذا المقال من خلال نادٍ في مدرستي. وتشمل هواياتي القراءة، والروبوتات، وكرة السلة، والجري. لقد ارتدت العديد من المدارس المختلفة في جميع أنحاء أوروبا، والمملكة العربية السعودية هي أول بلد عشت فيه خارج أوروبا. أنا أستمتع حقًا بالمدرسة هنا، ولكني لا أستمتع بالطقس. ولقد استمتعت بمراجعة هذا المقال وآمل أن أتمكن من مراجعة المزيد.

PABLO، العمر: 13
اسمي Pablo. أبلغ من العمر 13 عامًا وأنا طالب في مدرسة جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية. وتشمل هواياتي السباحة وتصميم النماذج الثلاثية الأبعاد والطباعة. كما أنني أستمتع بالتعلم والعلوم.

XIAO NING، العمر: 15
مرحبًا، أنا Xiao Ning. منذ صغري وأنا مفتون بالعديد من جوانب الطبيعة والعلوم. وقد ازدهر هذا الاهتمام واستمر في النمو حتى الآن، حيث شاركت خلال مسيرتي من المرحلة الإعدادية إلى الثانوية في العديد من الأنشطة المتعلقة بالعلوم وتفوقت في دراستي للعلوم. فعلى سبيل المثال، لقد شاركتُ في أسبوع ويب (WEP)، وهو حدث يتمحور حول العلوم. إن حبي للعلم -عمومًا- هو ما يدفعني لأن أصبح أحد المراجعين الصغار.

المؤلفون

DEANNA A. LACOSTE
تخرجت Deanna Lacoste بدرجة الدكتوراة في علم الاحتراق من جامعة بواتييه بفرنسا عام 2002. بدأت العمل في مجال فيزياء البلازما والاحتراق المُعزز بالبلازما في عام 2003، في المدرسة المركزية بباريس (وتسمى حاليًا سنترال سوبليك). بعد 11 عامًا من العمل لدى المركز الوطني الفرنسي للبحث العلمي، انضمت في عام 2014 إلى جامعة الملك

عبد الله للعلوم والتقنية في المملكة العربية السعودية. وتشغل منذ عام 2021 منصب أستاذة مشاركة في الهندسة الميكانيكية في منصة أبحاث الطاقة النظيفة في جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية. وتركز أبحاثها بشكل أساسي على الاحتراق المُعزز بالبلازما، وتفريغ البلازما غير المتوازنة عند الضغط الجوي، والتحكم في ديناميكيات اللهب والانفجار المفاجئ.
*deanna.lacoste@kaust.edu.sa

MHEDINE ALICHERIF

Mhedine Alicherif حاصل على درجة الدكتوراة في فيزياء البلازما والانفجار المفاجئ من معهد البوليتكنيك في فرنسا (2021)، وهو حاليًا أحد زملاء ما بعد الدكتوراة في جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية ويتعاون مع البروفيسورة Lacoste. وتكمن اهتماماته البحثية في تقاطع فيزياء الاحتراق وفيزياء البلازما. وقد عمل سابقًا مدرسًا في مدرسة ثانوية، وشارك أيضًا بفعالية في التوعية العلمية في فرنسا، حيث عمل على جعل فيزياء البلازما في متناول الجمهور غير المتخصص.

النسخة العربية مقدمة من
Arabic version provided by

جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية
King Abdullah University of Science and Technology