هكذا يرى العلماء: الأجهزة تُحوّل الحرارة المُهدَرة إلى كهرباءٍ نظيفة

بقلم: ماثيو كارول- جامعة ولاية بنسلفانيا.

وفقًا لما استنتجه فريقُ العلماء الباحثين بالجامعة، فإنه يمكننا من خلال الأجهزة الجديدة التي لا تتعدى حجم آلة صنع علب الثقاب تحويل الحرارة المُهدرة في بيوتنا ومكاتبنا ومركباتنا إلى مصدر كهرباء صديق للبيئة.

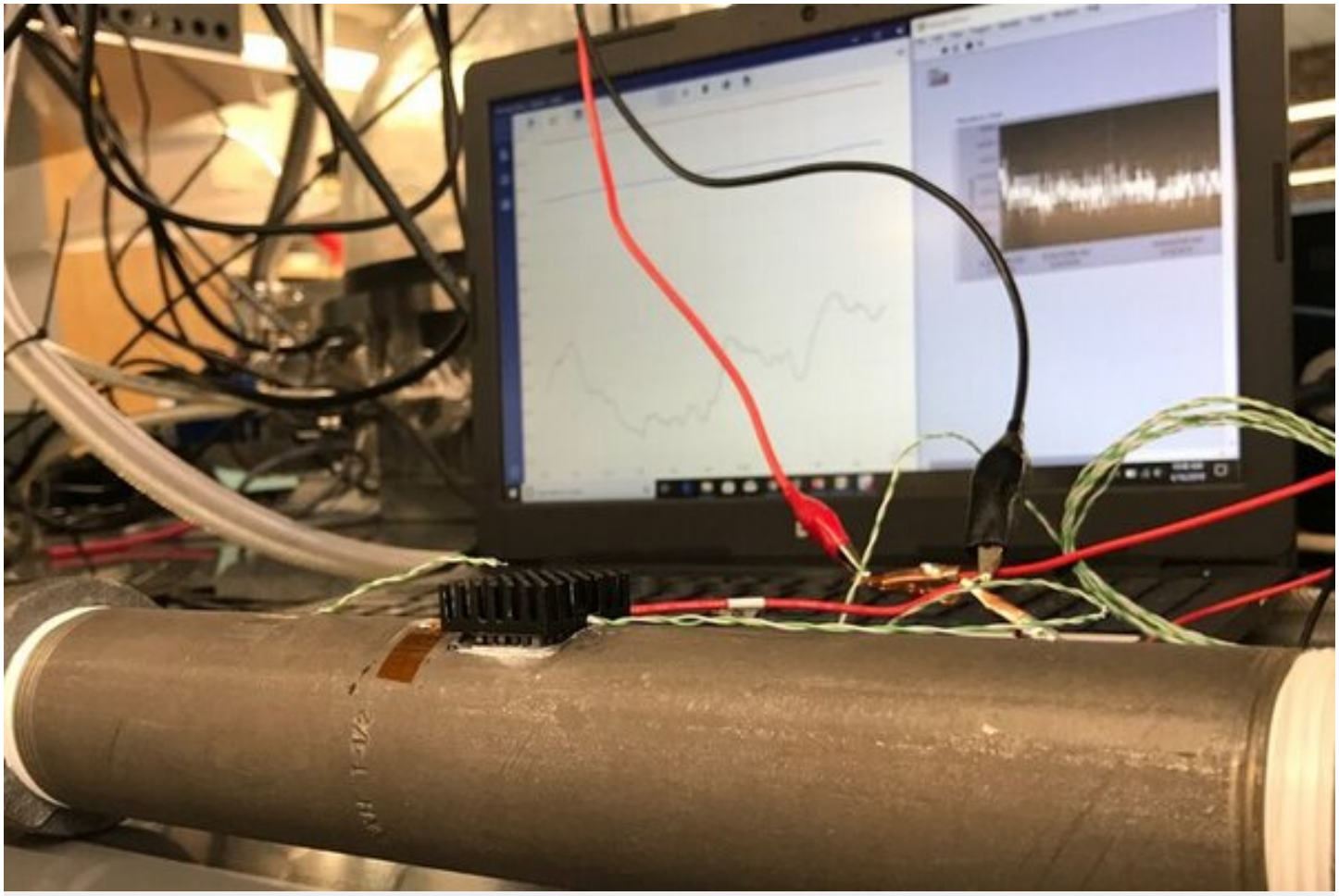
قال شاشانك بريا **Shashank Priya**، نائب الرئيس المساعد للأبحاث وأستاذ علوم وهندسة المواد في جامعة ولاية بنسلفانيا: "يُمكننا الاستفادة من مصادر الحرارة المُهدرة من حولنا، فعلى سبيل المثال يمكننا الاستفادة من مجاري المياه الساخنة في منازلنا"، وأضاف: "عادةً ما تضيع الحرارة الناتجة من تلك المجاري في الغلاف الجوي. الآن صار بإمكاننا حبس الحرارة الناتجة والاستفادة منها بتحويلها

إلى كهرباء نافعة".

ورأى العلماء الباحثون أن الأجهزة الكهروحرارية تحول الحرارة بصورة صحيحةٍ إلى كهرباء، لكن الظروف الحالية تُعَرقل من فعالية هذه التكنولوجيا، حيث حققت الوحدات الجديدة كفاءاتٍ عاليةٍ تم الحصول عليها مسبقًا في البيئات المخبرية فقط.
عند وضع الوحدات قرب مصدر الحرارة، لوحظ تحرك الإلكترونات من الجانب الحار إلى الجانب البارد منتجةً تيارًا كهربائيًا. ويضيف العلماء أن الأجهزة لا تحتوي على أجزاء مُتحركة ولا تُنتِج تفاعلاتٍ أو انبعاثاتٍ كيميائية، مما يجعلها توفر مصدرًا واعدا للطاقة النظيفة.

ويُمكن أن تُوفر هذه التكنولوجيا أيضًا بديلًا لوحداتِ تكييف الهواء التي تحتوي على أحد مُركَّبات الكربون الهيدروفلوروية الدفيئة القوية. حيث يقول العلماء أنه عند تشغيل تلك الأجهزة بالكهرباء فإنها تُبرّد الهواء وتحول الرطوبة المكثفة إلى جليد.

ويقول بريا: "طوَّرنا بجامعة ولاية بنسلفانيا خبرة واسعة في إعداد المواد والأجهزة الحرارية لاستخدامها في تَوليد الطاقة والتَّبريد، حيث طورنا إمكانيات النمذجة والتصنيع والاختبار في مجالات المواد والأجهزة. وبناءًا على هذا العمل، أستطيع القول أنه بإمكان الكهرباء الحرارية إحداث فارق كبير في توليد الطاقة والتبريد ".



يَختبر العلماءُ أداء جهازٍ كهرومغناطيسيٍ حراري. حيث يرَون أن الأجهزة قادرةٌ على تحويل الحرارة المُهدرة بكفاءةٍ من مصادر أخرى مثل مجاري المياه الساخنة إلى كهرباءٍ صالحة للاستخدام.المصدر: جامعة ولاية بنسلفانيا.

وذكر العلماءُ في دورية الجمعية الكيميائية الأمريكية **ACS Applied Materials & Interfaces** أن هذه الوحدات أنتجت ما يصل إلى 28% طاقة وكثافة أعلى بنسبة 162% ـ من الطاقة لكل وحدة كتلة من المواد الكهروحرارية ـ مقارنةً بالوحدة التجارية عند وضعها بالقرب من مجاري الماء الساخن.

وبحسب ما قاله المهندس الباحث في المعمل الوطني للطاقة المتجددة والباحث المُشارك في الدراسة رافي أنانت كيشور **Ravi Anant Kishore**: "صُمِّمَت تلك المولدات الكهربائية الحرارية بشكلٍ فريدٍ لتوظيف ما يقرب من نصف الكمية الحرارية للمواد المستخدمة في الوحدات التجارية، مما يجعلها أقل تكلفة وكذلك أخف وزنًا. ويُمكن أيضًا استخدام تلك الوحدات بشكلٍ ملائمٍ على جسم الإنسان لحصد حرارة الجسم وتوفيرها كمصدر طاقة مستمرٍ للأجهزة القابلة للارتداء والزرع (الملابس الذكية)."

وأظهر الباحثون وجود معامل انتقال الحرارة الحرج (معامل الحرارة المنقولة لكل وحدة مساحة تحت فَرق درجة حرارة معين بين السطح الكهروحراري ومصدر الحرارة أو الهواء المحيط)؛ والذي يُمكن استخدامه لتحسين الأجهزة لمصادر الحرارة المُتفاوتة. وتُشبه تلك الأجهزة صفًا من مناضد صغيرة مع ساقين موضوعتين جنبًا إلى جنب. ويرى العلماء أن أي تغيير قد يَطرأ على حجم الساق ونسبة الجانب أو ملء أو سد أجزاء الفجوات بين الساقَين سوف يُغير من أداءِ تلك الأجهزة.

علاوةً على ذلك، وجد العلماءُ أيضًا نقطة تحول حاسمةً في معامل نقل الحرارة الذي يتطلب نسبة ارتفاع أعلى وجزء تعبئة أقل على جانب واحد؛ وجزء تعبئة أعلى ونسبة عرضية أقل على الجانب الآخر. ويرَون أن النتائج سوف تُوفر معايير إعداد محددة لتطوير الوحدات وقد تُحدِث تأثيرًا تحوليًا في استخدام التكنولوجيا.

ويضيف بريا: "تمكنّا من تعيين تلك الحدود التي توفِّر إرشادات كَمِّية بشأن التغييرات في تصميم الوحدة الكهروحرارية اعتمادًا على البيئة التي تعمل فيها، إذ أننا لا نستطيع تحديد أو تعيين مقاسٍ واحدٍ مناسبٍ لجميع تصاميم الوحدات الكهرومغناطيسية الحرارية. حيث يجب إملاء التصميم في المكان الذي يجري فيه الاستخدام ".

وقد طور العلماء أيضًا موادًا تعمل بشكلٍ أفضل في درجات حرارة متفاوتة. إذ يرون أن تكديس طبقات متعددة من الوحدات وتحسين كل منها في درجات حرارة مُتفاوتة؛ سيساهم في تحسين الكفاءة.

حيث ابتكر العلماء كل جانب من الوحدات من المواد الخام وقاموا بالبحث في جميع المكونات بما فيها وسائل اللحام المستخدمة في الإعداد.

وبحسب قوله: "إن مجال الديناميكا الحرارية ليس جديدًا فقد ظهر منذ وقت طويل، ولكن اتباع هذا النهج يُأخَذ تدريجيًا وأرى أننا من خلال النظر إلى هذا بصورة شاملة، فإننا وضعنا الأُسس الممتازة التي ستسمح للناس بإضافة تحسينات على أجهزة التحويل الكهروحرارية".

- التاريخ: 2020-07-22
- التصنيف: تكنولوجيا

#الطاقة #الحرارة #الكهرباء

المصادر

- techxplore.com

المساهمون

- ترجمة
  - ابتهال زيادة
- مُراجعة
  - هبة العيوطي
- تصميم
  - فاطمة العموري
  - احمد صلاح
- نشر
  - احمد صلاح