طريقة ناجحة لإعادة تدوير ألياف الكربون

إعادة تدوير مركبات ألياف الكربون، وهي مواد التي يصعب إعادتها إلى حالتها الأصلية.

استطاع فريقٌ بحثيّ من جامعة ولاية واشنطن أن يطوّر للمرة الأولى طريقةً واعدةً لإعادة تدوير لدائنَ ألياف الكربونِ الشّائعة الاستخدام في كل شيء بدءاً من الطائرات الحديثة والسلع الرياضية وحتى إنتاج طاقة الرياح.

ويقدّم هذا العمل البحثي الذي نُشر في مجلة "تحلل البوليميرات واستقرارها" **Polymer Degradation and Stability** طريقةً فعّالة لإعادة استخدام الألياف الكربونية باهظة الثمن، والمواد الأخرى التي تشكل هذه المُركّبات.

الطائرات، طواحين الهواء، ومنتجات عديدة

تحظى اللدائن المدعّمة بألياف الكربون بشعبية متزايدة في العديد من الصناعات، ولها أهمية خاصة في مجال الطيران لكونها خفيفةً ومتينة، ولكنها صعبة التحطيم أو إعادة التدوير، وأصبح التخلص منها مصدر قلق متزايد. ففي حين أن اللدائن الحرارية، وهي نوع من اللدائن يُستخدم في علب الحليب، يُمكن إذابتها وإعادة استخدامها بسهولة، نجد أن معظم المُركّبات المستخدمة في الطائرة هي لدائن حرارية صلبة [1] (**Thermosets**). وتُعالج هذه الأنواع من اللدائن ولا يمكن بسهولة إعادتها إلى وضعها الأصلي، أو العودة بها إلى مكوناتها الأصلية.

الحد من المواد الكيميائية الكاوية

لإعادة تدويرها، كثيرًا ما حاول الباحثون طحن هذه المواد ميكانيكياً أو تحطيمها باستخدام درجات حرارة عالية أو مواد كيميائية قاسية لاسترداد ألياف الكربون باهظة الثمن، لكن هذه الألياف غالبا ما كانت تتضرر أثناء هذه العملية. كما أن المواد الكيميائية الكاوية المستخدمة خطرة ويصعب التخلص منها، إضافة إلى أنها تخرب مواد الراتنج الأساسية في المركبات مشكلة خليطاً فوضوياً من المواد الكيميائية، ومشكلة نفايات إضافية.

مواد كيميائية خفيفة، درجات حرارة منخفضة

طوّر الأستاذ في كلية الهندسة الميكانيكية وهندسة المواد جين ون شانغ **Jinwen Zhang** وفريقه طريقةً جديدةً لإعادة تدويرٍ كيميائية تستخدم الأحماض المتوسطة كمحفزات "وسائط **catalyst**" في الإيثانول السائل عند درجة حرارة منخفضة نسبياً وذلك لتحطيم اللدائن الحرارية الصلبة. ويقول شانغ ذو الخلفية في مجال الكيمياء إن هذه الطريقة تعتبر مزيجاً من مواد كيميائية أثبتت فعاليتها.

ورفع الباحثون من درجة حرارة المادة من أجل تحطيم المواد المعالجة بشكل فعال، بحيث يمكن للسائل الحاوي على المحفزات أن ينفذ ضمن المركب محطمًا البنية المعقدة، واستخدم شانغ الإيثانول ليمدد الراتنجات و كلوريد الزنك لتحطيم الروابط الحرجة بين الكربون والنتروجين.

ويقول شانغ: "من المهم تطوير أنظمة وساطية فعّالة قادرة على النفاذ ضمن الراتنجات المعالجة وتحطيم روابطها الكيميائية".

الحفاظ على الألياف لإعادة استخدامها

كان الباحثون قادرين على حفظ ألياف الكربون، بالإضافة إلى مادة الراتنج في شكل مفيد يمكن إعادة استخدامه بسهولة، ولقد تقدموا بطلب للحصول على براءة اختراع، ويعملون الآن على تسويق طريقتهم.

ملاحظات

[1] Thermosets: هي لدائن أو مواد اصطناعية تتصلب أثناء تسخينها، لكن لا يمكن إعادة تشكيلها أو إعادة معالجتها حرارياً بعد أن تتشكل بنفس الطريقة في المرة الأولى، فهي بذلك على نقيض اللدائن الحرارية والتي تليين عند التسخين وتتصلب عند التبريد.

- التاريخ: 2017-05-31
- التصنيف: طاقة وبيئة

#اعادة التدوير #الالياف الكربونية

المصادر

- sciencedaily
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - عزيز عسيكرية
- مُراجعة
  - نجوى بيطار
- تحرير
  - طارق نصر
- تصميم
  - رنيم ديب
- نشر
  - مي الشاهد