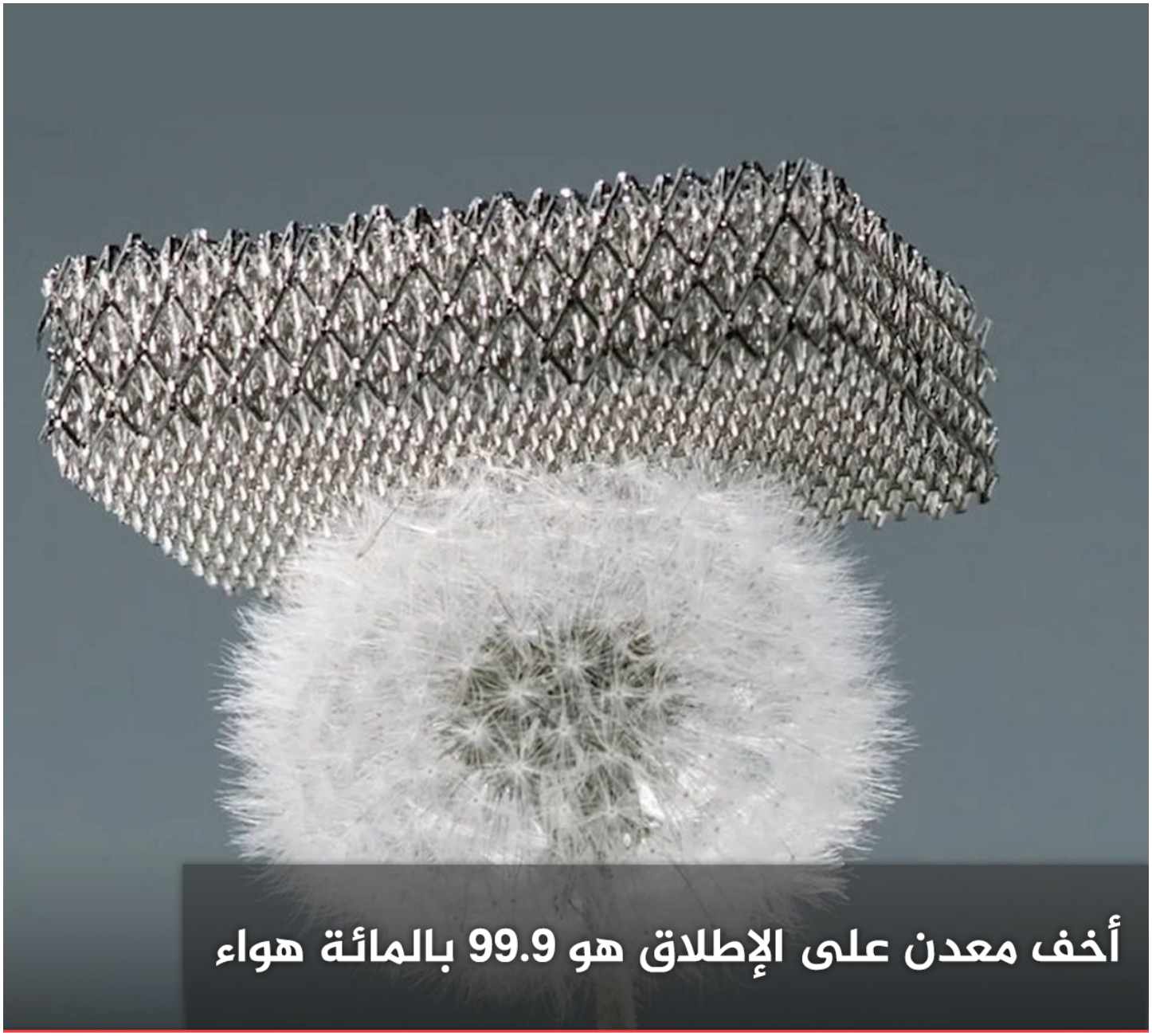
أخف معدن على الإطلاق هو 99.9 بالمائة هواء



طور الباحثون أخف المعادن على الإطلاق وهو متكون من 9.9 بالمائة هواء.

مصدر الصورة : مختبرات (HRL)

كيف يمكنك صنع أخف معدن في العالم؟ وفقا للعلماء اجعل أساسه من الهواء. طورت المادة، والمعروفة بالشبكة المكروية "**microlattice**"، من طرف علماء في مختبرات "**HRL**" في ماليبو، كاليفورنيا التي تشارك في ملكيتها كل من شركة بوينغ (**Boeing**) وشركة جنرال موتورز (**General Motors**). وتتكون الشبكة المكروية من أنابيب مجوفة صغيرة وهي أخف من الستايروفورم بـ 100 مرة.

في محاولة لتوفير الوقود، تسعى شركات الطيران والسيارات باستمرار لجعل موادها خفيفة قدر الامكان دون التضحية بالسلامة الهيكلية. يقول العلماء إن العملية المستعملة لصنع الشبكات المكروية واعدة للغاية، لأن المواد التي تم إنشاؤها ليست خفيفة بشكل لا يصدق فقط، ولكن قوية جدا [الروبوتات المشابهة للإنسان إلى السيارات الطائرة : أروع مشاريع (**DARPA**)].

عرضت بوينغ المادة في شريط فيديو مؤخرا، من خلال إظهار كيف يمكن لقطعة صغيرة من معدن الشبكة المكروية أن تتوازن فوق رأس بذور الهندباء. تقول صوفيا يانغ، كيميائية في مختبرات (**HRL**) : "يعتقد الناس أن الجزء الخفيف هو المعدن، ويفترضون أننا قد صنعنا سبائك جديدة. لكن في الحقيقة هذه مصنوعة من النيكل والفوسفور، وهي معادن معروفة جدا، لكن نحن قادرون على هندسة المعدن من أجل إنشاء هيكل قائم بحد ذاته، وفي نفس الوقت خفيف لدرجة تمكنه من الجلوس فوق رأس الهندباء دون تشويشه".

تستند الخصائص الرائعة لهذه المادة على نفس المبادئ التي تسمح لبرج إيفل على دعم بنية ناطحة سحاب في جزء صغير من وزن المباني التقليدية. ترجم ابتكار (**HRL**) هذه المبادئ إلى مقاييس صغيرة جدا.

قال الباحثون أن شبكة أنابيب الشبكة الميكروية المجوفة المترابطة تحاكي هيكل دعم جسر. لكن في هذه الحالة يبلغ سمك جدران الأنابيب 100 نانومتر فقط ـ 100 مرة أرق من شعرة الانسان – وهذا يعني أن 99.99 بالمائة من المادة هو هواء.

تم بناء البنية باستعمال عملية التصنيع المضافة المبتكرة، المشابهة للطبع الثلاثي الأبعاد. لكن بينما تبني الطابعة الثلاثية الأبعاد الهياكل طبقة بعد طبقة، الحل الذي وضعته مختبرات (**HRL**) يستخدم بوليمرات (**polymers**) خاصة تتفاعل مع الضوء لتشكيل الهيكل دفعة واحدة.

عن طريق تسليط الأشعة فوق البنفسجية من خلال مرشح به أنماط على البوليمر السائل، يمكن أن تتشكل شبكة ميكروية مترابطة ثلاثية الأبعاد في ثوان، و يمكن أن يطلى هذا الهيكل بأنواع كثيرة من المعادن، أوالسيراميك أوالمواد مركبة (اعتمادا على التطبيق) قبل أن يتم تحليل البوليمر، وترك الشبكة الميكروية المكونة من الأنابيب المجوفة المتصلة.

يمكن للباحثين تغيير صلابة الهيكل عن طريق تعديل التركيب الكيميائي للبوليمر، أو تعديل نمط المرشح. هذا يعني أن بإمكانهم خلق هياكل مرنة للغاية مناسبة لامتصاص الأضرار وقوية جدا وتوفر الدعم الهيكلي كما أخبرت يانغ مجلة العلوم الحية (**Live Science**).

وأضافت يانغ :"الطريقة التي نرى بها نمو هذه التكنولوجيا هي بمثابة عملية التصنيع الأساسية. يمكن تطبيقها على عدد من التطبيقات المختلفة. نحن نعمل على رفع مستوى العملية. نحن نقوم بالبحث والتطوير، لكن لا يمكن أن تبقى هذه المواد في المختبر – نحن بالحاجة إلى العمل على كيفية جعلها على نطاق أوسع".

تتعاون بوينغ مع ناسا ووكالة الدفاع لمشاريع البحث المتقدم (**Defense Advanced Research Projects Agency**) او اختصاراً (**DARPA**)، فرع من وزارة الدفاع الأمريكية المسؤولة عن تطوير تقنيات عسكرية متقدمة، لبناء مواد جديدة من أجل المركبات الفضائية والعربات التي تفوق سرعتها سرعة الصوت. يمكن أيضا استخدام المعادن الخفيفة الوزن في مشاريع تهدف إلى تطوير قطع الغيار لأصحاب المختبر.

في جهة واحدة من البحوث، يجري استخدام الشبكات الميكروية في الهياكل المسماة بالشطية التي أصبحت معيارا في التصاميم الخفيفة الوزن في صناعة الطيران. وقال الباحثون أنه عن طريق ربط صفائح رقيقة بنواة سميكة لكن خفيفة الوزن، فإنه يمكن خلق هياكل صلبة للغاية وغير ثقيلة.

تصنع نواة هذه الهياكل عادةً بواسطة رغوة أو مواد خفيفة الوزن مرتبة على شكل شهد العسل،لكن استعمال الشبكة الميكروية لا يقوم بتخفيض الوزن فحسب، بل أيضا يزيد بشكل كبير قوة الهياكل، هذا هو محور عمل مختبرات (**HRL**) مع (**NASA**) و (**DARPA**).

تقول يانغ أنه بالرغم من أن نهج الشبكة الميكروية نهج واعد، فإنه من المرجح أنه سوف تمر سنوات قبل أن نستطيع استعمال المعدن على نطاق واسع تجاريا، لأن هناك قواعد صارمة حول مواد صنع السيارات والطائرات. لكن وبما أن عملية تصنيع الشبكة الميكروية سريعة ورخيصة، فهي متأكدة أن المعدن الخفيف جدا سوف يكون شائعا قريبا.

وأضافت : "إنها منافِسة فيما يخص التكلفة لبعض المواد وعمليات التصنيع المطلوبة لقطع الغيار الحالية والتي سوف تستبدلها. وإذا كان قد أصبح رخيصا كفاية للوضع في سيارة، فإنه بالتأكيد رخيص كفاية ليوضع في طائرة ".

- التاريخ: 2016-10-11
- التصنيف: فيزياء

#المركبات الفضائية #المعادن #DARPA #السيارة الطائرة

المصادر

- livescience

المساهمون

- ترجمة
  - أسماء يحيى
- مُراجعة
  - نداء البابطين
- تحرير
  - أنس عبود
- تصميم
  - أمير علي
- نشر
  - مي الشاهد