الباحثون يتطلعون إلى الطباعة رباعية الأبعاد لخلق أجهزة استشعار بيولوجية من مواد هلامية صالحة للأكل



www.nasainarabic.net
@NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic

تلقى فريق من الباحثين العاملين في جامعة ولونغونغ في أستراليا الضوء الأخضر لدراسةٍ ستدوم سبع سنوات، بهدف النظر في إمكانية استخدام تقنيات التصنيع المضاف، لتطوير أجهزة استشعار مصنوعة من مواد هلامية صالحة للأكل. أعطى فريقٌ بقيادة مارك إن هيت بانهويس (**Marc in het Panhuis**) مع زميله أليكس كيلر (**Alex Keller**) مؤخراً عرضاً للحاضرين في جمعية بحوث المواد؛ الندوة بعنوان "أجهزة إلكترونية عضوية مطبوعة من مواد صالحة للأكل"، هدفهم هو تعلم ما إذا كان ممكن استخدام المواد الهلامية الصالحة للأكل العادية لخلق أجهزة استشعار بيولوجية، عندما يتم استهلاكها، يمكن أن توفر للأطباء بيانات متعلقة بالحالة الداخلية للمريض.

عادةُ، تكون الأشياء المطبوعة بطابعات ثلاثية الأبعاد صلبة – يريد إن هيت بانهويس وفريقه أن يدفعوا التكنولوجيا أبعد من ذلك إلى عالم

ال 4D، حيث الأشياء التي تطبع تغيّر شكلها بعد إتمام الطباعة. وهم يعتقدون أن الجمع بين المواد الهلامية التي تؤكل بالفعل، مثل تلك المصنوعة باستخدام الجيلاتين أو غيرها من الأطعمة التي تهتز، مثل البودينغ، يمكن أن يؤدي إلى خلق مواد هلامية يمكن أن تكون بمثابة جهاز استشعار بيولوجي.

وأوضح أن العقبة الأولى، هي جعْل المنتوج النهائي أكثر صلابة ـالأشياء المهتزة هشة جداً. ما يمكن القيام به عن طريق خلط الجيلاتين مع جِنبين(**genipin**)، من نبات الغردينيا، وتستخدم عادة لعلاج التهاب، وصمغ الجيلان (تستخدم عادة لتكثيف المعجنات). وبعد ذلك، سيقومون بنقع الجل المائي (**Hydrogel**) في المياه المالحة لعدة أيام والسماح له بالتشابك، الأمر الذي سيجعل الهلام أكثر استقرارا.

المواد الهلامية في معظمها مياه، وهي مواد عالية التوصيل، باعتبار أنها مالحة بالطبع. عند جمع تلك المواد معاً، يمكن أن يوفران الأساس لجهاز استشعار بيولوجي ممتاز. يتصوّر الفريق، لطباعة أجهزة الاستشعار بحجم صغير جداً، استخدام طابعة 3D (سيُسخّن الجل في الداخل لجعله سائل)، والتي ستأخذ شكل جهاز الاستشعار المطلوب ما أن تبرد. يكمن التحدي الرئيسي لهذه المرحلة في إيجاد وسيلة لقراءة البيانات من جهاز استشعار كهذا بطريقة سهلة إلى حد معقول. وهو يعتقد أن سبع سنوات توفر متسع من الوقت لإيجاد حل.

يرى الفريق أن جهودهم سوف تؤدي على الأرجح إلى تطوير منتجات أخرى لاستخدامات أخرى أيضا، مثل مع الروبوتات الناعمة وغيرها من تطبيقات طباعة الـ4D. تتلقى تقنيات التصنيع المُضاف مثل الطباعة ثلاثية الأبعاد، الاهتمام المتزايد من قبل مجموعة متنوعة من المجالات نظرا لقدرتها على إنتاج كائنات معقدة ثلاثية الأبعاد بسرعة. ولكن هناك تطبيقات جديدة للجِل المائي، مثل الروبوتات اللينة وسقالات الأنسجة الغضروفية التي تتطلب جل مائي مع تحسين فعاليته الميكانيكية، الأمر الذي حفز على التحقيق في الكيفية التي يمكن من خلالها جعل الجل المائي موصل كهربائيا وأكثر قوة وأكثر دواماً. علاوة على ذلك، فإن التطور الموازي لهذه المواد وتقنيات التصنيع الثلاثية الأبعاد سرّعت نهوض العديد من التقنيات بما في ذلك زرع أعضاء آلية، وأجهزة الاستشعار، وأنظمة إطلاق المتحكم بها والروبوتات اللينة.

فهم كيفية تزاوج هذه التطورات الحديثة في المواد (على سبيل المثال: جل مائي موصل كهربائيا و/أو قوي) مع التصنيع (طباعة الجل المائي) لغرض تصنيع مواد بناء من جل مائي ذكي، لا يزال غير مكتمل.

في هذا العرض سوف أصف نهجنا الطباعة الثلاثية الأبعاد للجل المائي (تتكون من البوليمرات الصالحة للأكل وصمغ جيلان والجيلاتين) والتي تقوم على تحسين الظروف الريولوجية للتصنيع المضاف مع الجيل الرابع من **D3Bioplotter**. صمغ الجيلان والجيلاتين هي مكونات موجودة في عدة جوانب في المنتجات الغذائية المعروفة مثل ماركات الجيلي المتوفر تجارياً. الجانب الحاسم لتسهيل الطباعة هو أن هذه المواد الهلامية يمكن إعدادها في طريقة إنتاج تُعرف ب "وعاء واحد"؛ تعتمد المواد الهلامية الناتجة على مزيج من صمغ جيلان المتشابك أيونياً والجيلاتين المتشابك الذي يعطينا خصائص ملائمة ميكانيكياً (1 ميجا باسكال إجهاد الشد في حال الفشل) وكهربائياً (توصيل كهربائي بقيمة 1 S/cm).

سوف يُناقَش بالتفصيل أصل السلوك الميكانيكي القوي و الكهربائي . بالإضافة إلى ذلك، وسوف تثبت أن الخصائص الميكانيكية والكهربائية للمادة الهلامية تختلف مع تركيز حاملات الشحنة. وأخيرا، وسأقدم نتائجنا على الأجهزة (الإلكترونية)3D المطبوعة الهيدروجيلية لتطبيقها في المستقبل في البيولوجيا الالكترونية والروبوتات الناعمة.

- التاريخ: 2015-03-08
- التصنيف: فيزياء

#4D Printing #الطباعة رباعية الابعاد

المصادر

- المصدر
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - مصطفى عبدالرضا
- مُراجعة
  - أسماء مساد
- تحرير
  - إيمان العماري
- تصميم
  - حسن بسيوني
- نشر
  - محمد جهاد المشكاوي