Zeitschrift: Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique
Herausgeber: Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique
Band: 29 (2017)
Heft: 113

Artikel: Des pluies plus fortes
Autor: Vahlensieck, Yvonne
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-821708

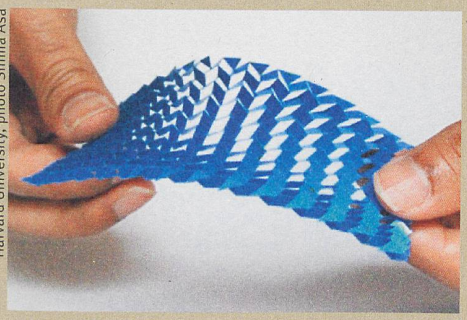
Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 04.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch



Ahmad Rafsanjani and Katia Bertoldi/ Harvard University, photo Shima Asa

Grâce aux découpes, la feuille de plastique peut soutenir une pièce de 5 francs.

Le kirigami inspire les ingénieurs

L'origami, ou l'art japonais du pliage, a déjà conduit à des prototypes d'airbags, de sondes chirurgicales ou de robots reconfigurables. Mais le pliage d'éléments rigides n'est pas une opération triviale, surtout au moment de passer à la phase industrielle. Au contraire, le kirigami ne présente pas cette difficulté. Il s'agit également de transformer une feuille de papier en structure tridimensionnelle, mais en découpant la surface. Depuis peu, cet art traditionnel intéresse les ingénieurs.

Ahmad Rafsanjani, chercheur à Harvard et boursier du FNS, a développé un modèle informatique qui permet de mieux prédire l'effet des découpes sur les matériaux. «Notre objectif est de contrôler les déformations en jouant sur le dessin formé par les entailles», explique l'ingénieur. Le modèle simule le résultat obtenu en variant les paramètres: la répartition des coupes, le matériau, son épaisseur et la tension appliquée.

La démonstration du chercheur est éloquente: il étire une feuille de polyester parcourue d'entailles disposées selon des motifs géométriques: une forme tridimensionnelle se déploie, faite de vallées et de collines. S'il applique une force suffisante, le matériau se fige définitivement dans sa nouvelle forme. Une propriété intéressante, due sans doute à une modification de la structure du matériau.

Ahmad Rafsanjani compte désormais s'orienter vers des applications concrètes. Il envisage des pièces mécaniques dont la friction serait modulable à l'envi. «Nous pourrions imaginer des pneus intelligents, dont le profil s'adapte aux conditions de terrain ou de température. La robotique reconfigurable en profiterait aussi. Par exemple avec des systèmes bio-inspirés qui modulent leur adhérence selon le type de sol, un peu comme les écailles ventrales des serpents.» *Lionel Pousaz*

—

A. Rafsanjani and K. Bertoldi: Buckling-Induced Kirigami. Physical Review Letters (2017)

Un laboratoire sur puce imprimé au jet d'encre

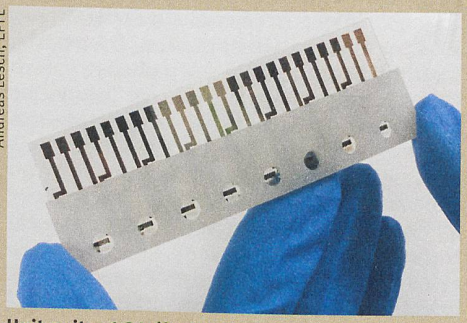
Une équipe de l'EPFL a imprimé au jet d'encre des micro-capteurs électrochimiques, utiles pour développer des plateformes d'analyse biochimique portables et bon marché. Ces outils peuvent par exemple analyser le sang au chevet des patients ou améliorer les capacités de diagnostic dans des régions décentralisées.

Le projet mené au Laboratoire d'électrochimie physique et analytique de l'EPFL de Sion (VS) a développé l'impression de plaques microtitrage, composées de minuscules puits pour l'introduction d'un échantillon. Elles sont destinées aux immunoessais électrochimiques, capables d'identifier des composants tels que les hormones ou les pesticides, dans le sang, l'urine ou l'eau potable. «Nous avons imprimé des micro-capteurs électrochimiques au jet d'encre, explique Milica Jovic, collaboratrice scientifique du projet. Ils sont constitués de huit cellules électrochimiques indépendantes, qui utilisent des nanotubes de carbone comme électrodes.» Des puits en plastique ont été combinés à la plaquette imprimée, formant un dispositif directement utilisable sur un potentiostat miniaturisé - un appareil électronique permettant de lire les signaux électrochimiques.

Les chercheurs ont testé leur technologie avec la détection d'une hormone (la thyréostimuline) et d'un pesticide (l'atrazine). «Les résultats sont d'une grande précision, souligne son collègue Andreas Lesch. La technologie la plus utilisée actuellement pour produire les capteurs, la sérigraphie, est moins flexible, prend plus de temps, utilise davantage de matériel et donne des résultats moins fiables.» En phase de création, la startup SensàSion veut commercialiser la technologie valaisanne. *Geneviève Ruiz*

—

M. Jovic et al.: Inkjet-printed microtiter plates for portable electrochemical immunoassays, Journal of Electroanalytical Chemistry (2017)



Andreas Lesch, EPFL

Huit puits et 24 électrodes pour identifier des composants biochimiques.

Urs Graf

Davantage de fronts intenses et pluvieux traversent l'Europe en été et automne.

Des pluies plus fortes

Des fronts météorologiques venus de l'Atlantique provoquent fréquemment de fortes pluies en Suisse. Une nouvelle étude pourrait expliquer leur intensification. Des spécialistes des universités de Bergen et de Berne, d'ETH Zurich et de l'office de l'environnement de Rhénanie-Palatinat ont étudié la formation des fronts sur l'Europe centrale de 1979 à 2013. Ils ont évalué les températures et l'humidité, puis ont combiné les observations réalisées à l'aide de satellites et de navires avec des simulations informatiques. «La quantité des fronts n'a pas changé, mais la proportion de cas forts ou extrêmes a significativement augmenté au-dessus de l'Europe», explique Sebastian Schemm, auteur principal de l'étude. Une tendance analogue a été enregistrée en Amérique du Nord.

Ce résultat pourrait expliquer pourquoi les très fortes précipitations se sont multipliées dans certaines régions d'Europe centrale au cours des dernières années. La force d'un front influence directement l'intensité des pluies qu'il amène. L'évaluation des données montre que cette évolution résulte d'une augmentation de l'humidité.

L'étude ne permet pas de dire si le changement climatique joue un rôle. «La fenêtre d'observation est trop courte et il faudrait procéder à des analyses statistiques plus fines», indique Sebastian Schemm. Il peut tout aussi bien s'agir d'une fluctuation normale sur plusieurs décennies. *Yvonne Vahlensieck*

—

S. Schemm et al.: Increase in the number of extremely strong fronts over Europe? A study based on ERA-Interim reanalysis (1979–2014). Geophysical Research Letters (2017)