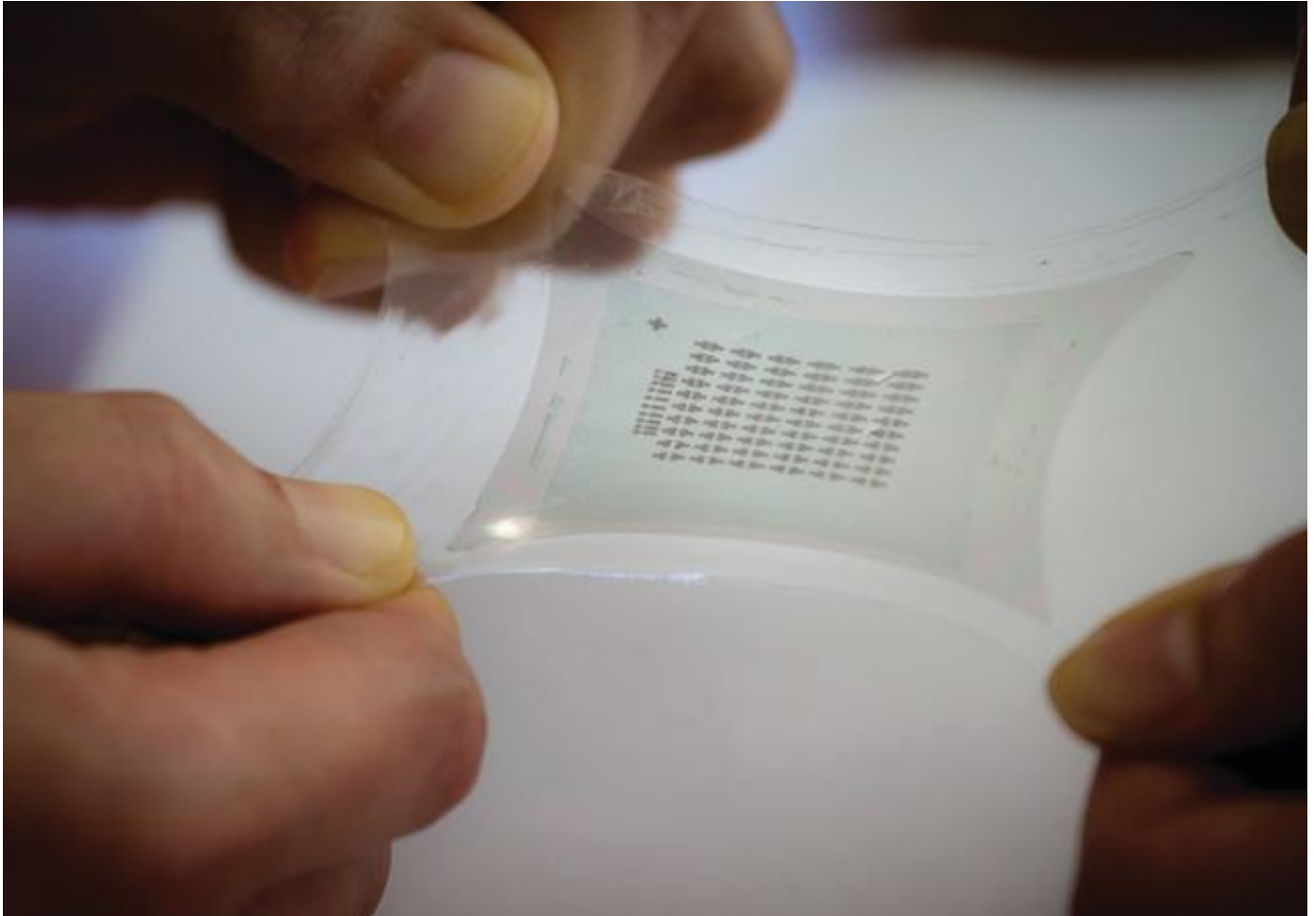


首个自愈合弹性半导体问世：电脑可以穿在身上



资料图：类皮肤弹性半导体

近日，美国斯坦福大学研究人员首次制备出一种可用于制作晶体管的自愈弹性聚合物，为新一代可穿戴设备开辟了道路，相关论文日前在《自然》期刊发表，《自然》同期评论文章中表示，该研究实现了复杂有机电子表面模仿人类皮肤，是仿生学发展的一座里程碑。

斯坦福大学研究人员通过将刚性半导体聚合物与柔性材料结合，制作出了像人体皮肤一样可以拉伸、形成褶皱、自我愈合的半导体，能够用于可穿戴设备、电子皮肤乃至柔性机器人。

这种新的聚合物在拉伸到原来尺寸的两倍以后，仍然保持原有的导电性能，与非晶硅的导电性能一致（非晶硅是制作控制液晶显示像素的晶体管阵列时会用到的材料）。

研究人员表示，制作弹性半导体聚合物一直以来都是个难题。弹性材料的典型设计规则是让材料更软、结晶度更低。但一般的高性能半导体聚合物，都需要高度结晶且硬度较高，导致材料硬且脆，容易碎裂。

为解决这个难题，研究人员首先使用含有二酮吡咯并吡咯（DPP）单元的聚合物（DPP中大量的碳键使其硬度和结晶度高）；然后，在不改变聚合物整体导电性能的前提下，替换掉5%~10%的DPP，通过减少碳键的数量使材料变得更软；最后，研究人员再往其中加入另外一种更软、很容易形成氢键的弹性聚合物。由此得到了一种全新的材料。拉伸这种新材料时，里面的化学键会断开吸收机械能，而应力释放时，这些键又会重新结合起来。

这种弹性晶体管材料由两部分组成：一是刚性的半导体，二是连接这些半导体的无定形链。拉伸时，无定形链间由氢键连接，收缩时氢键断裂吸收机械应力。该材料经过1000次拉伸循环后（拉伸至双倍尺寸又重新缩回），开始出现一些裂纹，导电性也轻微降低。但使用溶剂蒸汽处理150℃的热板上加热之后，该材料可以自我愈合，并且几乎完全恢复原本的导电性能。

研究人员已经使用该聚合物制造出可以穿戴在肘部和踝部的弹性晶体管。研究团队正在从事将这种材料纳入传感器的研究，希望以后能开发出柔性可穿戴显示器。

可伸缩聚合物导体和绝缘体材料早已得到广泛应用，而合成具有可拉伸性质的半导体是世界首例，斯坦福大学团队将高弹性、自愈合和高效电荷传输性能“集成”进新型高分子材料中，实现了材料学、仿生学和电子学的重大突破，为新一代类皮肤可穿戴设备研制奠定基础。（中国船舶工业综合技术经济研究院 志伟）

记者留意到，从东莞开往香港的各线直通巴士中，即便是有小童票的线路，其儿童票价也没有按照规定执行。

目前，对美出口的光伏电池，占中国光伏组件总出货量的5%到10%左右，影响应不算很大。

当前文章：<http://www.nxein.com/article/5dy7y.pdf>

发布时间：2017-09-22 08:13:48

[六道](#) [恋舞01](#) [北京大学](#) [穿越](#) [风行cm7](#) [神探伽利略](#) [一代女皇](#) [拉手网](#) [wps](#) [文豪野犬](#)