

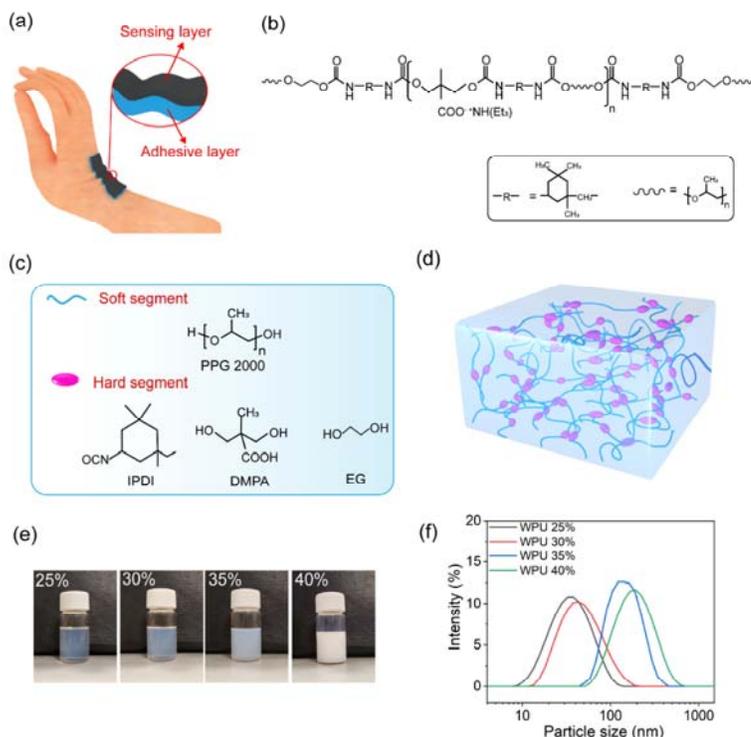
新加坡国立大学欧阳建勇教授课题组AFM：发明了总能产生高质量信号的可粘附的可穿戴应变传感器

2020-10-28 来源: 高分子科技

关键词: 可粘附 可穿戴 应变传感器

近年来, 柔性可穿戴应变传感器在健康医疗监测、人体运动监控以及人机交互等领域得到了巨大的关注。虽然在文献中报道的柔性应变传感器一般可拉伸从而能监测人体的运动, 但它们与皮肤的接触会受到人体运动的影响而不能总是与皮肤形成良好的共形接触, 因此会产生较为严重的噪音。尤其是在凹形的皮肤表面或是皮肤会形成凹面的运动, 传感器甚至会部分与皮肤表面分离, 从而无法准确地监测人体的运动, 甚至产生虚假的信号。这些噪音及虚假的信号严重的限制了柔性可穿戴传感器的实际应用。

针对这一问题, 新加坡国立大学欧阳建勇教授课题组发明了一种可以总是与皮肤保持良好接触的柔性可拉伸应变传感器。该器件具有粘附层和感应层两层结构, 粘附层为具有生物相容性的水性聚氨酯(WPU, 图1), 感应层为石墨烯/碳纳米管的水性聚氨酯复合物。粘附层能保证该器件在人体运动过程中总是与皮肤形成良好的共形接触, 准确地跟随皮肤的变形而变形。与其他非粘附的柔性可拉伸应变传感器相比较, 这些器件能产生显著低的噪音和高的质量的信号。不论是肌肉运动这样的小应变, 还是关节大范围运动的大应变, 该传感器都能准确监测并产生良好的信号。当该粘附应变传感器被贴附在不平整或者不规则皮肤表面时, 其对信号质量的提升更加明显。此外, 该传感器还能够用于同时监测来自两个不同方向的运动, 这是普通非粘附的应变传感器所不能做到的。



诚邀关注高分子科技



最新资讯 [更多>>](#)

生态环境部关于征求《危险废...
粉尘污染危害大 监测仪器仪...
施耐德电气以绿色智能制造...
不惧市场压力, 36家化纤龙头...
中国橡胶行业: 轮胎企业收入...
空头继续主导 聚乙烯市场有...
泰国9月乳胶手套出口大增154...
商务部公布对原产于美国、韩...
扶摇直上! 有机硅DMC轻松突...
延期公告: 2020中国材料大会...
塑料污染治理难 回收利用Or...

科教新闻 [更多>>](#)

新加坡国立大学欧阳建勇教授...
华南理工大学王小慧教授和英...
北理工赵扬研究员ACS Nano: ...
中科院纳米能源所李舟课题组...
北海道大学龚剑萍教授团队: ...
上交大瑞金崔文国教授团队《...
哈尔滨工业哈尔滨工业大学《...
华东理工大学刘润辉教授课题...
西南大学黄进教授、甘霖副教...
加州大学戴维斯分校孙刚教授...
华中科技大学黄永安教授和UT...

图1. (a) 可粘附柔性应变传感器的结构示意图, 包括顶层感应层以及底部的粘附层。(b) 粘附水性聚氨酯 (aWPU) 的化学结构。(c) aWPU的硬段及软段成分。(d) aWPU硬段域及软段域的微观结构示意图。(e) 硬段含量为25%、30%、35%及40%的aWPU照片。(f) aWPU-25%, aWPU-30%, aWPU-35% 和 aWPU-40%分散液的动力光散射图谱。

如图2, 当用于监测食指弯曲运动时, 可粘附应变传感器所产生的信号光滑且稳定, 相反, 非粘附的应变传感器所产生的信号较为杂乱, 且有明显的噪音。这是因为可粘附传感器总是可以和皮肤表面形成良好的共形接触, 从而显著降低噪音, 而非粘附的应变传感器与皮肤的接触容易收到运动的影响。

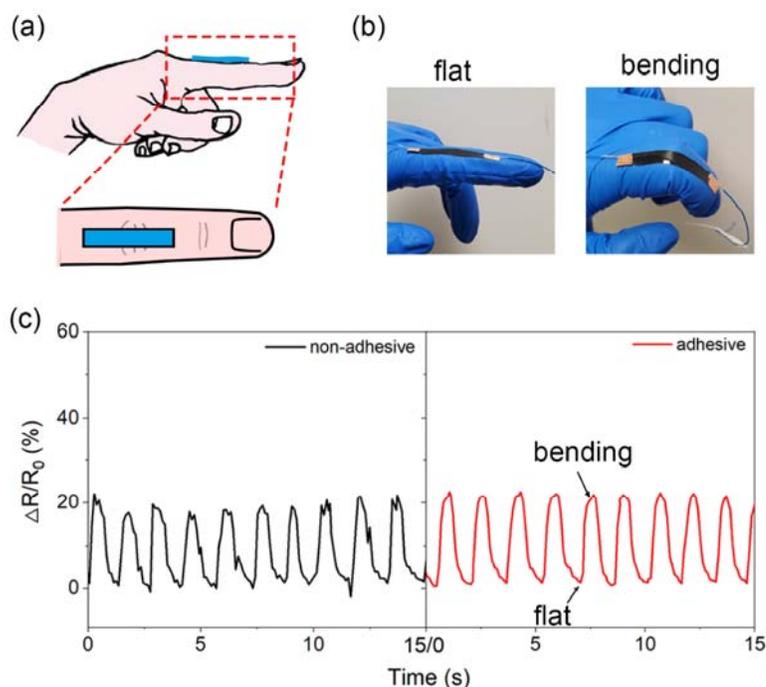


图2. 传感器在食指上的位置 (a) 示意图及 (b) 照片。(c) 当食指弯曲时可粘附传感器 (右) 和非粘附传感器 (左) 所产生的信号。

该研究小组还对比了当关节多方向运动时, 该粘附应变传感器较普通非粘附应变传感器的优势。比如, 当腕关节向下弯曲时, 皮肤表面形成凸面, 非粘附应变传感器能够跟随弯曲角度的不同产生不同的电阻信号, 然而当腕关节向上弯曲形成凹面时, 非粘附传感器将会与皮肤表面分离, 从而不产生信号。然而该干粘附应变传感器对不论是哪个方向的运动, 都能产生高质量的信号, 且灵敏度更高。

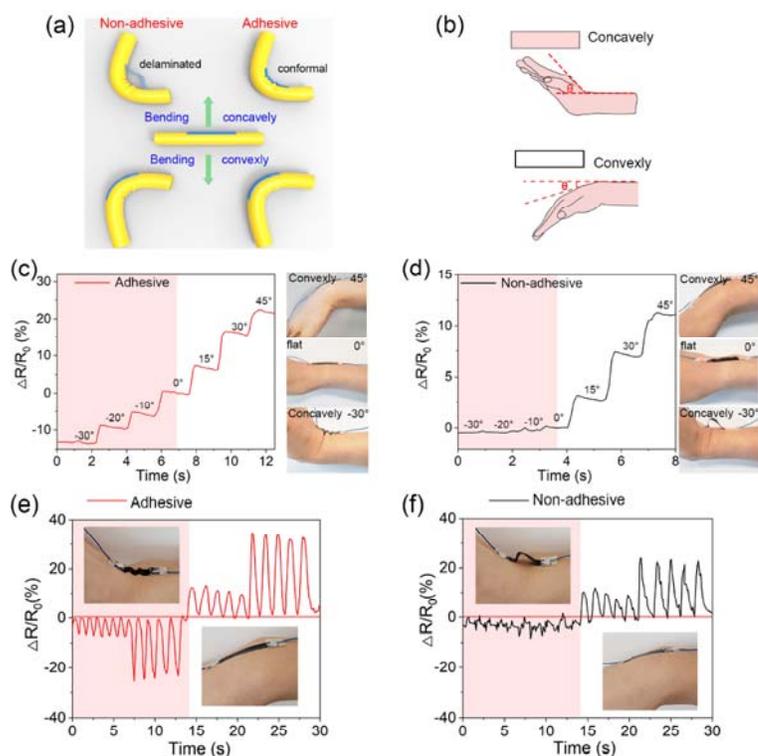


图3. (a) 可粘附应变传感器和非粘附应变传感器监测关节凸向运动及凹向运动的示意图。(b) 腕关节向下弯曲形成凸表面, 向上弯曲形成凹表面。(c) 可粘附应变传感器和 (d) 非粘附应变传感器监测腕关节不同弯曲角度时的信号响应。(e) 可粘附应变传感器和 (f) 非粘附应变传感器连续监测腕关节弯曲时的信号响应。

该成果以“Wearable stretchable dry and self-adhesive strain sensors with conformal contact to skin for high-quality motion monitoring”为题发表在Advanced Functional Materials上, 通讯作者为**欧阳建勇教授**, 第一作者为来自浙江大学的访问博士**王珊**。

原文链接: <https://doi.org/10.1002/adfm.202007495>

版权与免责声明: 中国聚合物网原创文章。刊物或媒体如需转载, 请联系邮箱: info@polymer.cn, 并注明出处。

(责任编辑: xu)

【大 中 小】【打印】【关闭】

相关新闻

- 南科大郭传飞团队《Nat. Mater.》: 可粘附生物电子界面实现稳定高效人机界面交互 2020-10-21
- 哈工大何鹏、赵维巍教授和PSU程寰宇助理教授合作开发出一种新型皮肤接口传感器制造技术 2020-09-19
- 四川大学王云兵教授和胡雪丰副研究员团队在可用于传感与伤口治疗的导电水凝胶材料方面取得进展 2020-09-12
- 《Biosens. Bioelectron.》综述: 可延展压电材料在自供电电压传感器及可穿戴、可植入医疗器件中的应用 2020-09-04
- 华南理工大学李红强副教授/曾幸荣教授课题组: 具有优异综合性能的室温可自修复应变传感器 2020-09-29
- 广西大学徐传辉副研究员《ACS AMI》: 具有抗菌作用的导电胶膜用于应变和湿度传感器 2020-08-07
- 中科院深圳先进院王磊研究员、李晖副研究员团队开发出高性能微流体柔性应变传感器 2020-07-30

