

**Две в едно – влакна служат едновременно  
като микрофон и говорител<sup>1</sup>  
Дж. Картрайт**

Американски изследователи от Масачузетския технологичен институт (MIT) създадоха ново поколение влакна, които, според тях, могат както да детектират, така и да произвеждат звук. Влакната, които съдържат тройна структура от пиезоелектрици, електроди и полимери, може да намерят приложения от медицинските уреди за получаване на изображения (имиджъри) до микрофони, втъкани в дрехите.

През последното десетилетие физиците, включително тези от MIT, започнаха да разработват влакна, които имат по-сложна структура от използваните във влакнестата оптика. Един пример представляват фотонните кристални влакна, които съдържат пробягващи по дължината им дупки и проявяват необикновени оптични свойства. За разлика от обикновените влакна, фотонните кристални влакна могат да пренасят инфрачервена светлина с голяма мощност, което в частност е полезно за разрязване на тъкани в медицината.

Създадени са даже влакна, съдържащи проводници, изолатори и полупроводници, което предполага, че в бъдеще може да видим как електронните прибори преминават от чипове към влакна.

Yoel Fink и колегите му от MIT успяха да създадат за сега най-впечатляващата влакнеста конструкция: пиезоелектрик, заобиколен от електроди. Пиезоелектриците, материали, които реагират на деформациите като създават електрично поле и обратно, трудно се изтеглят във видна влакна. Процесът изисква загряване, а това води до смесване на пиезоелектрик със съседните му материали, като тези, от които се правят електродите.

Нещо повече, веднъж изтеглени, много пиезоелектрици трябва да бъдат “подкарани”, т.е. молекулите им трябва да бъдат подредени в редица с помощта на силно електрично поле, а металните електроди не са достатъчно еднородни, за да изпълняват ефективно тази роля. Групата в MIT решава тези проблеми, като използва електроди от проводящ полимер, с което се избягва смесването и може да осигури силни електрични полета. Изследователите започват със “заготовка” за влакно с размерите на електрическо фенерче, след което го загряват до над 200 °C, като заедно с това го разтеглят над хиляда пъти от началната му дължина. Веднъж изтеглено, те прилагат на влакното напрежение от няколко киловолта, за да подредят молекулите и възстановят пиезоелектричния ефект.

Полученото влакно може да действа като говорител: при създаване на променливо електрично поле между два електрода около кристала, той променя формата си и вибрира, излъчвайки звук. Обратно, влакната могат да действат като микрофон, тъй като звукът кара кристалите да трептят, деформира ги и по този начин те генерират електрично поле. И в двата случая влакното работи в честотния интервал от килохерци до мегахерци.

Според Zhong Lin Wang, изследователят от технологичния институт в Джорджия, който през 2008 г. показва как пиезоелектриците могат да натрупват енергия от обувките и дрехите, “Това е много интересно и оригинално изследване, което може да намери приложения в “интелигентни” дрехи, гъвкави и подходящи за носене детектори на звукови вълни, висококачествени стерео-системи, сензори и преобразуватели. То може да стимулира много нови изследвания в тази област.”

---

<sup>1</sup> От PhysicsWorld, 16.07.2010.

Навити около тялото, влакната могат да служат като средство за създаване с помощта на ултразвук на карта на вътрешностите на тялото. В много по-големи мащаби влакната може да бъдат разпръснати в океана за наблюдаване на водните течения в тях.

Членът на групата в MIT Zheng Wang казва: “Тази статия е първа стъпка в доказване принципа на мултиматериалните пиезоелектрични влакна. Ние ще пригодим нашите влакна за много приложения...(а) също така преследваме целта да обединим пиезоелектричните елементи с други функционално-влакнести прибори, които вече показахме в нашата група.”

Изследването е публикувано в *Nature Materials*.