

VETRI A GOGÒ



Nei laboratori della azienda statunitense Corning, che ha inventato il Gorilla Glass, stanno nascendo impieghi sorprendenti di un materiale tradizionale.

Kevin Bullis

Un giorno, il vostro smartphone potrebbe essere in grado di aiutarvi in un modo nuovo quando sarete in viaggio: dicendovi se l'acqua che vi accingete a bere è potabile o meno.

Anche se un'app per l'acqua non è ancora prossima, i ricercatori della Corning e di altri laboratori hanno recentemente scoperto che sarebbe possibile utilizzare il Gorilla Glass, il vetro più resistente prodotto dalla Corning e comunemente utilizzato per gli schermi smartphone, per realizzare sensori biologici e chimici incredibilmente sensibili. Secondo i ricercatori, questi sensori potrebbero rilevare tracce di gas sarin nell'aria o di specifici patogeni nell'acqua.

Questi sensori sono solamente uno dei tanti progetti di cui sono venuto a conoscenza durante la mia visita ai laboratori R&S della Corning, nella parte settentrionale di New York.

Negli ultimi decenni, i progressi conseguiti dalla Corning nella produzione del vetro hanno portato a tecnologie quali le fibre ottiche e gli schermi piatti. Ora, grazie al Gorilla Glass, la società è interessata agli ultimi modelli di smartphone. A prescindere dall'incredibile successo di quel prodotto, non a caso è ansiosa di agguantare il prossimo boom high-tech.

La Corning spende all'incirca l'8 per cento delle sue vendite in Ricerca e Sviluppo, pari a circa 800 milioni di dollari lo scorso anno. Questi investimenti costituiscono una protezione dalla reale possibilità che una delle sue attività cessi di esistere, come è già successo in passato. Fra il 2000 e il 2002, la Corning ha perso più della metà delle sue entrate quando la sua impresa di fibre ottiche è collassata assieme a gran parte del mercato delle telecomunicazioni. Le sue azioni sono crollate da 113 dollari a poco più di 1 dollaro. Quest'anno, la società ha rischiato di vedere uno dei suoi più grandi clienti, Apple, sostituire il suo Gorilla Glass negli iPhone con schermi in zaffiro.

In un modo o in un altro, gli schermi ammontano a quasi metà delle entrate della Corning, con quasi due terzi nella forma del Gorilla Glass. Per espandere questo mercato e sostenere le sfide poste da

altri materiali, la società sta cercando di aggiungere funzioni al Gorilla Glass, come l'applicazione dei sensori, e sta guardando a nuovi mercati per il suo vetro al di là degli schermi.

L'abilità di trasformare il proprio telefono in un sensore biologico o chimico è uno dei primissimi progetti in via di sviluppo nel laboratorio. I ricercatori della Corning e del Politecnico di Montreal hanno scoperto di essere in grado di realizzare con il Gorilla Glass delle guide d'onda di elevata quantità, con cui confinare e direzionare la luce. I ricercatori sono riusciti a produrre queste guide d'onda vicino alla superficie, una caratteristica essenziale per i sensori. In questo modo, però, un vetro ordinario potrebbe rompersi. La creazione di queste guide d'onda comporta la concentrazione di un intenso raggio di luce laser vicino alla superficie del vetro e il passaggio lungo la superficie per cambiarne localmente le proprietà ottiche.

Per realizzare un sensore, i ricercatori creano una guida d'onda che si separa in due percorsi identici per la luce. A un certo punto i due percorsi convergono, facendo così incontrare la luce. Uno dei percorsi serve da percorso di rilevamento, mentre il secondo funge da riferimento. Persino un minuscolo cambiamento nella luce all'interno del percorso di rilevamento – come per esempio la sua intensità – può venire rilevato osservando il modo in cui la luce dei due percorsi reagisce quando questi si incontrano, producendo modelli distinti.

I ricercatori hanno messo a punto e sperimentato un semplice sensore che rileva i cambiamenti nella temperatura. Il riscaldamento del percorso di rilevamento ne modifica la forma, che a sua volta modifica le proprietà della luce che l'attraversa. Siccome la guida d'onda è tanto vicina alla superficie, parte della luce si estende al di fuori del vetro, per cui qualunque cosa posta sulla superficie del vetro interagirà con una parte della luce. Ciò significa che per produrre un sensore biologico o chimico si potrebbe preparare la superficie del vetro in maniera tale che un preciso bersaglio possa legarsi. Per esempio, si potrebbe trattare la superficie con



Nell'immagine è raffigurato un oggetto simile a una molla, che è stato realizzato interamente in Gorilla Glass con una nuova tecnica produttiva al laser.

Fotografia: per gentile concessione di Corning Incorporated.

Corning ha innovato profondamente il settore della scienza dei materiali. Per oltre 160 anni, Corning è stata all'avanguardia nello sviluppo produttivo, in campi che vanno dai vetri speciali alle ceramiche alla fisica ottica, che hanno creato nuove opportunità industriali e applicative.

Il successo dell'azienda è legato ai consistenti investimenti in R&S, a una combinazione originale di materiali e processi innovativi, a una stretta collaborazione con i clienti per rispondere alle diverse esigenze che di volta in volta la tecnologia può sollecitare e soddisfare.

Il giro d'affari di Corning è in costante ascesa. Oggi, l'azienda occupa un posto rilevante su più mercati: elettronica di consumo, telecomunicazioni, trasporti e farmaceutica. Tra i suoi prodotti si annoverano coperture in vetro resistenti all'urto per smartphone, vetri speciali per display ad alte prestazioni, fibre ottiche, tecnologie wireless, soluzioni di connettività per reti di comunicazione ad alta velocità, sistemi per la scoperta e la produzione di farmaci e dispositivi per il controllo delle emissioni di automobili, camion e fuoristrada.

anticorpi da legare al batterio di E. coli o altri contaminanti; il rilevamento della loro presenza sarebbe semplice quanto porre una goccia d'acqua sul telefono.

Le guide d'onda sono microscopicamente sottili, e pertanto invisibili, per cui non oscurerebbero uno schermo. Per merito delle loro dimensioni, sensori pensati per differenti bersagli chimici o biologici potrebbero essere incorporati all'interno dello stesso smartphone. I ricercatori della Corning hanno anche scoperto che il Gorilla Glass ha proprietà acustiche utili. Il modo in cui vibra è differente rispetto a quello del vetro convenzionale, in quanto tende a ridurre le onde sonore. L'applicazione più semplice è l'isolamento acustico, poiché blocca il suono meglio rispetto al vetro ordinario.

Le stesse proprietà acustiche potrebbero anche trasformare gli schermi in altoparlanti. Ho visto un prototipo simile in uno dei laboratori della Corning. Un cavo nello schermo si connette a un piccolo attuatore che fa vibrare il vetro per produrre onde sonore. Per il modo in cui si propagano attraverso il vetro, le onde sonore possono venire controllate molto più precisamente che con il vetro ordinario, offrendo una riproduzione acustica di elevata qualità.

In un altro laboratorio, i ricercatori hanno mostrato una finestra apparentemente ordinaria. Poi, con un semplice comando sull'interuttore di un circuito, questa finestra si è tramutata in uno schermo – con una vecchia pubblicità della Coca-Cola in riproduzione – e ho a mala pena potuto intravedere quello che si trovava sul retro. Al termine della pubblicità, sono riuscito nuovamente a vedere attraverso il vetro. La società è stata particolarmente riservata riguardo il modo in cui era riuscita a rendere funzionale questa tecnologia.

La cosa più sorprendente che ho visto, è stato un giocattolo di vetro simile a una molla e fatto con del Gorilla Glass intagliato a spirale utilizzando un nuovo strumento al laser. Proprio come una molla giocattolo, tenendo una delle estremità e lasciando andare il resto, questa si estende verso il suolo. Il vetro normale si frantu-

merebbe ma, grazie alla resistenza del Gorilla Glass, questa molla si estende come la plastica. Il segreto per la flessibilità del vetro sta nella sua sottigliezza.

La Corning ha recentemente sviluppato il Willow Glass, che ha uno spessore di circa 100 micrometri, un quarto rispetto a quello del Gorilla Glass, che viene solitamente utilizzato per gli schermi. Il Willow Glass può venire spedito in rotoli, per cui può venire utilizzato più facilmente e in maniera più economica. I potenziali clienti stanno ancora valutando come utilizzarlo; una sua possibile applicazione sarebbe come componente all'interno degli schermi. Ciononostante, come rivelatoci dal CTO della Corning, David Morse, la società sta già lavorando a una tipologia di vetro ancora più flessibile. Questo nuovo vetro sarebbe in grado di arrotolarsi per milioni di volte attorno agli angoli di oggetti spessi quanto un taccuino, e il tutto senza rompersi. In futuro, un vetro simile potrebbe essere molto importante per dispositivi elettronici pieghevoli.

Fondata nel 1851, a Corning, l'azienda è sopravvissuta in passato grazie alla sua abilità nel reinventare le possibilità del vetro. Nel periodo in cui è crollato il mercato delle fibre ottiche, anche le vendite del vetro per i televisori a tubi catodici è calato sensibilmente. In quell'occasione, l'azienda si è salvata grazie a un processo che aveva inventato per produrre il vetro ad alta qualità necessario per i transistor che controllano i pixel negli schermi LCD: la stessa tecnologia che stava distruggendo il mercato dei tubi catodici. Qualche anno dopo, la società sarebbe stata contattata da Steve Jobs, che aveva bisogno di un vetro resistente per il primo iPhone.

Guarda caso, la Corning aveva una tecnologia simile per il resistentissimo vetro che oggi tutti conosciamo come Gorilla Glass. La società spera di essere pronta anche per la prossima richiesta. ■

Kevin Bullis è reponsabile dell'area Energia di MIT Technology Review USA.