

## I TERREMOTI RILEVATI CON LA FIBRA OTTICA

*Francesca Bianco*

**S**ensori talmente piccoli da essere realizzati sulla punta di una fibra ottica con diametri inferiori a un quarto di millimetro. È la nuova generazione di sensori sismici sviluppati presso l'università del Sannio in collaborazione con l'Istituto nazionale di Geofisica e Vulcanologia. Collaudati e verificati presso i laboratori dell'Osservatorio Vesuviano, non solo sono caratterizzati da prestazioni confrontabili con gli accelerometri sismici tradizionali, ma presentano il notevole vantaggio di una più semplice installazione in scenari reali nei quali il monitoraggio sismico, e in particolare quello in aree vulcaniche, è effettuato su larghe aree, con topografie accidentate e con un gran numero di stazioni di rilevamento.

Ma come fa una fibra ottica a rilevare un terremoto? Ce lo spiegano Marco Pisco e Francesco Bruno, ricercatori dell'università del Sannio: «Grazie alle nuove micro e nanotecnologie abbiamo realizzato delle cavità meccaniche miniaturizzate sulla punta di una normale fibra ottica usata per le telecomunicazioni a larga banda».

«Ogni spostamento del suolo perturba la cavità meccanica e quindi la luce che

viaggia nella fibra ottica porta con sé l'informazione sui movimenti del suolo rendendo possibile la rilevazione di eventi sismici anche di lievissima entità».

«Durante una delle campagne di misura svolte presso l'Osservatorio Vesuviano uno dei sensori in fibra ottica era in fase di registrazione proprio quando è avvenuta la terribile scossa del terremoto del 30 ottobre 2016 (magnitudo 6.5) che ha gravemente danneggiato la cittadina di Norcia» aggiunge Danilo Galluzzo, tecnologo dell'Istituto di Geofisica e Vulcanologia.

L'Osservatorio Vesuviano si trova a centinaia di chilometri dall'epicentro ma il sensore sismico in fibra ottica ha registrato perfettamente l'evento e la traccia registrata riproduce fedelmente quella dei sismografi dell'Ingv.

I sensori di cui parliamo hanno dimensioni estremamente ridotte, pesano solo poche decine di grammi e l'informazione da essi registrata può essere trasportata anche a diversi chilometri di distanza attraverso la fibra ottica stessa che quindi svolge il duplice ruolo di sensore e di canale di trasmissione.

Questa particolarità consente di creare, efficacemente ed in modo semplice, vere e proprie reti sismiche con un gran numero di sensori che fanno capo ad un'unica centrale operativa. Assume particolare rilevanza la possibilità di usare la rete ferroviaria come gigantesca antenna sismica diffusa uniformemente sul

territorio in cui le fibre ottiche migliorano anche la sicurezza del trasporto ferroviario. Pur essendo stati creati in ambiente ferroviario e per applicazioni sismiche, bisogna sottolineare che questi sensori diventano un indispensabile strumento per il monitoraggio e la registrazione di eventi premonitori nel controllo della sicurezza di edifici ed infrastrutture edili (ponti dighe etc.) di qualsiasi natura. In particolare, per quanto concerne le opere di grande valore artistico, tali sensori si dimostrano anche particolarmente utili per la loro invasività estremamente ridotta e comunque nettamente inferiore a quelli esistenti sul mercato che mostrano anche prestazioni inferiori.

Dunque modificando opportunamente il tipo di micro lavorazione effettuata sulla fibra ottica, è possibile realizzare sensori miniaturizzati in grado di rilevare con grande precisioni marcatori tumorali, agenti patogeni, sostanze chimiche pericolose per l'ambiente e l'uomo. Nonchè i sensori di radiazione e di metalli pesanti utili per il monitoraggio di ambienti quali la terra dei fuochi.

*L'autrice è direttrice dell'Osservatorio vesuviano*

*Questa rubrica sulla ricerca in Campania è curata da Alessandro Fioretti, Giuseppe Longo, Guido Trombetti e Giuseppe Zollo.*

