

## Quasicristalli prodotti da un fulmine

**Silvano Fuso**

e-mail: [silvanofuso@tin.it](mailto:silvanofuso@tin.it)

I quasicristalli rappresentano una classe molto particolare di materiali. Creati artificialmente nel 1984 da Dan Shechtman (Premio Nobel per la chimica nel 2011) e osservati in natura da Luca Bindi e Paul Steinhardt (Premi Aspen nel 2018), questi materiali sono solidi in cui gli atomi sono disposti in una struttura ordinata, ma non periodica, come avviene invece nei normali cristalli. Inoltre, presentano simmetrie vietate nei cristalli (ad esempio pentagonale).

I quasicristalli si possono formare spontaneamente in condizioni estreme quali quelle prodotte dall'impatto di corpi extraterrestri o da esplosioni nucleari. Le loro singolari proprietà magnetiche ed elettriche trovano già oggi applicazioni (celle solari che assorbono nell'infrarosso, rivestimenti antiaderenti e a basso attrito, strati termoisolanti, ecc.) e si prospetta che in futuro ne troveranno molte altre.

Qualche mese fa è stata fatta una singolare scoperta che è stata pubblicata sui Proceedings of the National Academy of Sciences.<sup>1</sup> Un quasicristallo dodecagonale si è formato in seguito alla caduta di un fulmine vicino a un cavo ad alta tensione. L'evento è accaduto in una regione sabbiosa degli Stati Uniti, a Sand Hills, nel Nebraska. La roccia è stata rinvenuta nel 2008, dopo un violento temporale, e contiene un minerale chiamato fulgurite, che si forma con una certa frequenza quando i fulmini colpiscono i terreni sabbiosi.

Luca Bindi, professore di mineralogia all'Università di Firenze, che studia i quasicristalli dal 2009, sospettava da tempo che le fulguriti potessero contenere dei quasicristalli. Come lui stesso ha dichiarato: "Ho iniziato a chiedere a colleghi di tutto il mondo di inviarmi campioni di fulguriti di diversa origine e uno di essi conteneva il quasicristallo descritto in questo studio". L'individuazione del quasicristallo è stata possibile attraverso diverse metodiche, tra cui la



tecniche hanno rivelato la presenza di quasicristalli, con atomi disposti in strati di cluster dodecagonali: una disposizione impossibile nei cristalli ordinari. Lo studio di Bindi è stato svolto in collaborazione con Paul Steinhardt, dell'Università di Princeton.

Secondo i ricercatori è stata proprio la scarica elettrica del fulmine a creare temperature

superiori a 1.700 °C, permettendo la formazione del quasicristallo con una simmetria e una composizione mai osservate prima. È stato ipotizzato che anche le scariche prodotte dalla linea elettrica abbattuta abbiano dato il loro contributo. Tuttavia, la fulgurite formata si estendeva ben

---

<sup>1</sup> L. Bindi, M. A. Pasek, C. Ma, P. J. Steinhardt, Electrical discharge triggers quasicrystal formation in an eolian dune, *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 120 (1), 2023 (doi/10.1073/pnas.2215484119).

oltre il punto di contatto con il cavo e presentava una morfologia simile a quella di altre fulguriti prodotte da fulmini.

La scoperta potrebbe aprire la strada a nuove vie per la sintesi di quasicristalli artificiali. Lo stesso Bindi ha inoltre dichiarato: "Oltre a nuove applicazioni tecnologiche dei quasicristalli che ancora non immaginiamo, il nostro studio può favorire la ricerca in campi come la fisica della materia condensata e la chimica dello stato solido".