

**RICERCA****INAUGURATO CUORE:  
IL GIGANTE FREDDO CHE STUDIA I NEUTRINI**

Inaugurato il 23 ottobre, ai Laboratori Nazionali del Gran Sasso (LNGS) dell'INFN, l'esperimento CUORE (*Cryogenic Underground Observatory for Rare Events*) è il più grande rivelatore criogenico mai costruito per studiare le proprietà dei neutrini. Nei primi due mesi di presa dati, l'esperimento ha funzionato con una precisione straordinaria, soddisfacendo pienamente le aspettative dei fisici che lo hanno realizzato e restringendo significativamente, già in questa primissima fase, la regione in cui cercare il rarissimo fenomeno del doppio decadimento beta senza emissione di neutrini, principale obiettivo scientifico dell'esperimento. Rivelare questo processo consentirebbe non solo di determinare la massa dei neutrini, ma anche di dimostrare la loro eventuale natura di particelle di Majorana, fornendo una possibile spiegazione alla prevalenza della materia sull'antimateria nell'universo. Il rivelatore di CUORE è un gigante di 741 chili realizzato con una tecnologia basata su cristalli cubici ultrafreddi di tellurite progettati per funzionare a temperature bassissime: 10 millesimi di grado sopra lo zero assoluto ( $-273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). La sua struttura è formata da 19 torri costituite ciascuna da 52 cristalli di tellurite purificata da qualunque contaminante. La più ardua sfida tecnologica affrontata dall'esperimento è stata la realizzazione del criostato in grado di mantenere a pochi millesimi di grado sopra lo zero assoluto le 19 torri sospese al suo interno. L'esperimento lavora in condizioni ambientali di estrema purezza, in particolare di bassissima radioattività. Il criostato è, infatti, schermato dalla pioggia di particelle che provengono dal cosmo sia dai 1400 metri di roccia del massiccio del Gran Sasso, sia da uno speciale scudo protettivo realizzato grazie alla fusione di lingotti di piombo recuperati da una nave romana affondata oltre 2000 anni fa, al largo delle coste della Sardegna.

CUORE impiega dunque una tecnologia unica al mondo per una precisione senza precedenti, un risultato che ha richiesto oltre dieci anni di lavoro. Ha preceduto CUORE il prototipo chiamato Cuore-0, composto da un'unica torre, in funzione dal 2013 al 2015, i cui primi risultati sono stati annunciati nell'aprile 2015. ■