



RICERCA

UN CUORE DA RECORD

La collaborazione scientifica internazionale che conduce l'esperimento CUORE (*Cryogenic Underground Observatory for Rare Events*) ai Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'INFN ha reso pubblici gli ultimi risultati sperimentali, che rappresentano più di due anni di presa dati, da aprile 2017 a luglio 2019. Questo nuovo studio fornisce un limite ancora più stringente sull'esistenza di un processo rarissimo, il doppio decadimento beta senza emissione di neutrini, che proverebbe che il neutrino è una particella di Majorana, coincide cioè con la sua antiparticella: una proprietà con importanti implicazioni nei processi di formazione della materia nei primi istanti dell'universo.

Nonostante il segnale distintivo del doppio decadimento beta senza neutrini non sia stato ancora evidenziato, i nuovi dati di CUORE forniscono un limite due volte migliore rispetto a quello precedentemente pubblicato sulla frequenza di tale processo nei nuclei di tellurio-130, contenuto nei cristalli di CUORE. Questo risultato a sua volta può essere interpretato come un margine più stretto sul valore della massa del neutrino di Majorana, che sarebbe inferiore a un decimo di elettronvolt, ovvero circa 5 milioni di volte più leggera di quella di un elettrone.

Gli ultimi risultati di CUORE rappresentano il più grande insieme di dati mai acquisiti da un esperimento di fisica delle particelle basato su rivelatori a stato solido, che usa cristalli invece dei più comuni liquidi, per la ricerca del doppio decadimento beta. I risultati sono stati ottenuti con l'uso di un nuovo e sofisticato algoritmo, che permette di amplificare i segnali dei rivelatori e allo stesso tempo rigettare il fastidioso rumore di fondo. Inoltre, il nuovo algoritmo permetterà a CUORE, con la sua massa di quasi 1 tonnellata di rivelatori, di mettersi alla ricerca di particelle di materia oscura mai osservate finora, chiamate WIMP, ovvero *Weakly Interacting Massive Particles* (particelle massive che interagiscono debolmente), sfruttando la caratteristica periodicità del segnale atteso. ■