

GRAZIE ALL'ESPERIMENTO BOREXINO, PROTETTO DA 1.400 METRI DI ROCCIA SOTTO IL GRAN SASSO

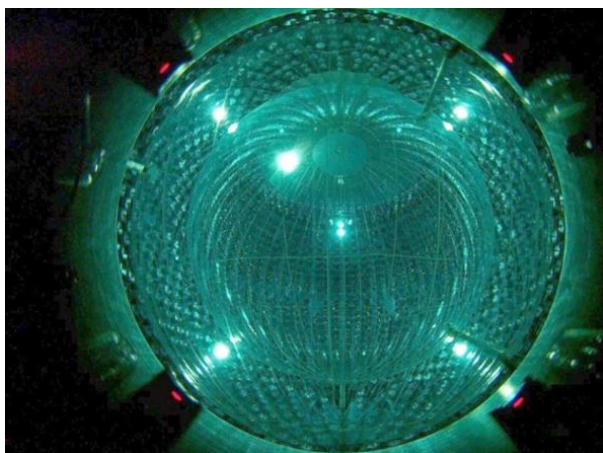
Con i neutrini misurata per la prima volta in tempo reale energia Sole

Finora le misurazioni del cuore della nostra Stella erano basati sui fotoni, che impiegano 100 mila anni per uscire in superficie

di REDAZIONE ONLINE

SCIENZA

(+4)



Il rivelatore di neutrini dell'esperimento Borexino sotto il Gran Sasso (Infn)

Per la prima volta è stata misurata in tempo reale l'energia del Sole nel momento stesso in cui viene generata nel suo nucleo. L'esperimento, condotto in Italia e pubblicato sulla rivista *Nature*, è stato possibile studiando i neutrini solari prodotti dalla fusione protone-protone. L'esperimento chiamato Borexino è stato condotto nei Laboratori nazionali dell'Istituto nazionale di fisica nucleare (Infn) protetti da 1.400

metri di roccia sotto il Gran Sasso.

FOTONI E NEUTRINI Finora l'energia solare veniva stata misurata utilizzando i fotoni, ma i dati si riferivano alle reazioni avvenute 100 mila anni fa. È questo infatti il tempo che i fotoni impiegano per attraversare e uscire il Sole (poi in circa 8 minuti raggiungono la Terra, come i neutrini). I neutrini, invece, impiegano pochi secondi ad attraversare il corpo del Sole e quindi la loro misurazione dà un'indicazione in tempo reale dell'energia prodotta all'interno nel momento stesso in cui viene creata.

COME 100 MILA ANNI FA fotoni: in pratica indicano che l'energia prodotta oggi è in perfetta corrispondenza con quella prodotta 100 mila anni fa. I dati provano inoltre che «il Sole è una grande centrale a fusione nucleare», osserva Gianpaolo Bellini, dell'Infn. L'esperimento ha infine permesso di conoscere più da vicino i neutrini e la capacità di trasformarsi assumendo l'identità di una qualsiasi delle tre «famiglie» che li compongono. Questo fenomeno è stato osservato in passato nei Laboratori del Gran Sasso nel momento in cui i neutrini interagiscono con la materia e adesso l'esperimento Borexino lo ha visto per la prima volta mentre avviene nel vuoto.

REAZIONE PROTONE-PROTONE «Grazie ai risultati di questa nuova ricerca di Borexino tocchiamo con mano che è la catena di fusioni nucleari protone-protone (p-p) a far funzionare il Sole, fornendo proprio l'energia che si misura con i fotoni», commenta Gianpaolo Bellini, tra i padri dell'esperimento Borexino. «Questo prova che il Sole è una grande centrale a fusione nucleare dove due nuclei di idrogeno fondono per formare un nucleo di deuterio». Questa reazione iniziale produce circa il 99% dell'energia solare (l'uno per cento con il ciclo carbonio-azoto-ossigeno, che invece è il principale nelle stelle di massa molto maggiore).

MISURAZIONE La difficoltà della misurazione realizzata al Gran Sasso è dovuta all'energia estremamente ridotta di questi neutrini (420 keV massimo), la più piccola rispetto agli altri neutrini emessi dal Sole. Inoltre, osserva Bellini, i neutrini non interagiscono con la materia, tanto che ogni secondo 420 miliardi di particelle bombardano un metro quadrato di superficie terrestre senza lasciare traccia del loro passaggio. Riuscire a misurarli senza alcun disturbo ha permesso di misurarne esattamente il flusso e di calcolare la quantità di energia prodotta nel cuore del Sole. Il risultato ottenuto è una conferma diretta degli attuali modelli teorici sui neutrini e sulle reazioni nucleari che avvengono nel cuore delle stelle di piccola massa come la nostra.

BOREXINO All'esperimento Borexino partecipano Italia, Germania, Francia, Polonia, Stati Uniti e Russia. Borexino è un rivelatore unico al mondo, che tale rimarrà ancora per alcuni anni, grazie alle tecnologie d'avanguardia impiegate nella sua costruzione, che gli hanno permesso di studiare non solo i neutrini emessi dal Sole, ma anche quelli prodotti dalla Terra. I risultati di questa ultima scoperta saranno presentati venerdì 5 settembre nel corso di un workshop scientifico ai Laboratori Nazionali del Gran Sasso e nel corso di una conferenza pubblica aperta a tutti alle 18 nell'Aula Magna del Gran Sasso Science Institute all'Aquila.