



Italia: È pronto il nuovo cacciatore di materia oscura: DarkSide-50, un successo di tecnologia

L'esperimento ai Laboratori del Gran Sasso dell'INFN presenta i primi eccellenti risultati delle sue prestazioni

DarkSide-50, il nuovo esperimento per la ricerca di materia oscura, presenta i primi risultati alla conferenza Dark Matter 2014, in corso questa settimana alla University of California di Los Angeles. DarkSide-50 ha recentemente avviato la presa dati ai Laboratori Nazionali del Gran Sasso (LNGS) dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), dove opera in un ambiente protetto dalla radiazione cosmica, grazie ai 1400 metri di roccia del massiccio montuoso che lo sovrastano.

“Questa prima fase di raccolta dati ci sta dando delle grandi soddisfazioni, l'esperimento funziona davvero bene, possiamo dire addirittura meglio di quanto ci aspettassimo”, commenta Gioacchino Ranucci, della sezione INFN di Milano, uno dei due coordinatori del progetto. “I dati presentati alla conferenza – prosegue Ranucci – scaturiscono dal primo periodo di funzionamento dell'apparato avviato nello scorso mese di novembre, ed è assolutamente rimarchevole che, in un così breve lasso di tempo, sia stato possibile non solo effettuare la messa in opera del rivelatore, ma già produrre risultati di grande implicazione tecnologica, che sottolineano in maniera univoca come l'Argon sia una scelta ottimale per le successive fasi di ricerca della materia oscura”.

DarkSide-50, finanziato con gli essenziali contributi dell'INFN, della National Science Foundation (NSF) e del Department of Energy (DOE), nasce dallo sforzo di una vasta collaborazione internazionale in cui partecipano anche gruppi provenienti da Francia, Polonia, Ucraina, Russia e Cina.

La tecnologia innovativa di DarkSide-50

Il materiale attivo su cui si basa l'apparato è Argon liquido alla temperatura di $-189\text{ }^{\circ}\text{C}$, che

Scritto da Antonella Varaschin

Giovedì 27 Febbraio 2014 18:15 - Ultimo aggiornamento Giovedì 27 Febbraio 2014 18:24

costituisce il bersaglio per l'interazione delle ipotetiche WIMP (Weakly Interacting Massive Particle), ad oggi i più probabili candidati come particelle costituenti la materia oscura. Il bersaglio è circondato da altri due volumi riempiti, rispettivamente, di scintillatore liquido e di acqua, utilizzati per la riduzione e l'identificazione dei segnali di fondo, cioè di tutte quelle particelle che raggiungono l'esperimento ma che non sono di interesse per lo studio.

“Utilizzando in questa prima fase normale Argon di derivazione atmosferica è stato possibile valutarne in maniera accurata le prestazioni fondamentali, – sottolinea Giuliana Fiorillo, dell'Università di Napoli e responsabile italiana di DarkSide-50 – in particolare, purezza del materiale, resa di luce e capacità di discriminazione degli impulsi di segnale da quelli di rumore hanno eguagliato e per certi versi superato le aspettative”.

Una caratteristica unica di DarkSide-50 è il suo veto per neutroni a scintillatore liquido, in altre parole lo schermo che serve a bloccare queste particelle impedendo loro di raggiungere il cuore dell'esperimento e di inquinare così i segnali. “Per la prima volta questa schermatura è stata realizzata in un apparato per la materia oscura, aprendo la strada alla prospettiva di una rivelazione di WIMP effettivamente senza rumore di fondo”, spiega Aldo Ianni responsabile Divisione Ricerca dei LNGS.

“I risultati appena presentati lasciano presagire sviluppi di enorme interesse per lo stadio successivo dell'esperimento” commenta Cristiano Galbiati, dell'Università di Princeton, altro coordinatore del progetto. “Quando, infatti, l'Argon normale sarà sostituito con Argon ultrapuro, di cui ci stiamo approvvigionando negli Stati Uniti, sarà possibile avviare un lungo periodo di caccia alle WIMP che, grazie alle proprietà appena dimostrate, sarà connotato da interessantissime caratteristiche di sensibilità, soprattutto nella regione delle WIMP ad alta massa, i più probabili candidati secondo la teoria”.

La materia oscura

Nonostante costituisca il 26% di ciò che esiste nel nostro universo e sia in quantità cinque volte maggiore rispetto alla materia ordinaria di cui siamo fatti noi e tutto ciò che conosciamo, ci è ancora sconosciuta. Non riusciamo a vederla, infatti, e apparentemente non interagisce con i nostri strumenti, ma sappiamo che esiste perché tiene insieme le galassie con la sua attrazione gravitazionale. Riuscire a rivelare e studiare la materia oscura è una delle sfide fondamentali della fisica moderna, nell'impervia e affascinante strada verso la comprensione ultima di come è fatto l'universo che ci ospita.

COMUNICATO STAMPA

Antonella Varaschin