

FISICA: AI LABORATORI DEL GRAN SASSO INAUGURATO ESPERIMENTO 'GERDA'

9 Novembre 2010

L'AQUILA - Cristalli di germanio, un semiconduttore di uso comune, posti al centro di un enorme volume di Argon allo stato liquido, freddissimo, a sua volta circondato da un serbatoio di acqua, nelle sale del più grande laboratorio astroparticellare del mondo, quello dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare sotto 1400 metri di montagna nel cuore dell'Italia, il Gran Sasso.

[GUARDA LE FOTO](#)

È l'esperimento GERDA (Germanium Detector Array) che si inaugura oggi 9 novembre, e che cercherà un decadimento spontaneo della materia così raro da rendere la sua ricerca più ardua di quella di un ago nel pagliaio: in fisica si chiama doppio decadimento beta senza emissione di neutrini.

Affinché si verifichi è necessario che il neutrino coincida con la sua particella di antimateria; il decadimento è comunque così raro da far sì che per osservarlo serva un lungo periodo di osservazione, attenta e delicatissima.

GERDA è una collaborazione internazionale a cui partecipano 15 istituti di Italia, Germania, Russia, Svizzera, Polonia e Belgio.

Inizialmente l'esperimento sarà condotto con 8 rivelatori della dimensione di una lattina per bibite e del peso di circa due chilogrammi ciascuno. Sono prodotti da monocristalli di germanio iperpuro, un semiconduttore, arricchito dell'isotopo germanio-76. Dopo un periodo iniziale altri rivelatori verranno messi in funzione.

I nuclei del cristallo decadono e le particelle emesse (elettroni) nel decadimento doppio beta dei nuclei di germanio-76, rilasciano la loro energia nel rivelatore. In GERDA i rivelatori sono allo stesso tempo "generatori" e rivelatori delle particelle emesse nel decadimento.

I cristalli di GERDA sono sospesi in un serbatoio (criostato) alto sei metri e largo quattro, contenente argon liquido. Il criostato è a sua volta posto al centro di una cisterna d'acqua di dieci metri di diametro e dieci di altezza, che funge da ulteriore schermo.

Insieme ai fotoni, i neutrini sono le particelle più diffuse nell'Universo. Tuttavia sono particelle molto elusive, poiché interagiscono solo debolmente con la materia.

Alcuni modelli prevedono che i neutrini coincidano con la loro antiparticella. Se dimostrata, questa peculiare proprietà proverebbe alcune importanti modelli di fisica delle particelle elementari, ampliando le nostre conoscenze sulla struttura subnucleare della materia

L'esperimento GERDA vuole provare la veridicità di questi modelli cercando il rarissimo doppio decadimento beta senza emissione di neutrini; in esso, due neutroni del nucleo sono convertiti (decadono) in due protoni, due elettroni e due neutrini. I due neutrini emessi però si elidono a vicenda e quindi non emergono dal nucleo.

L'osservazione del decadimento doppio beta senza emissione di neutrini fornirebbe una misura diretta della massa del neutrino elettronico, il cui valore ha grande impatto nei modelli astrofisici (esplosioni di supernova) e di cosmologia (evoluzione dell'Universo, asimmetria materia/antimateria, formazione degli ammassi di galassie).