Con un finanziamento di 3 milioni di euro, il progetto HOLMES coordinato da Istituto Nazionale di Fisica Nucleare e Università di Milano-Bicocca, è vincitore di uno dei 19 Advanced Grant assegnati dall' European Research Council a progetti di ricerca italiani. HOLMES (The Electron Capture Decay of 163Ho to Measure the Electron Neutrino Mass with sub-eV sensitivity) durerà 5 anni e verrà condotto da un team di ricercatori dell'INFN, dell'Università di Milano-Bicocca e dell'Università di Genova, coordinati dal professor Stefano Ragazzi, docente di Fisica sperimentale dell'Università di Milano-Bicocca e direttore dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'INFN.

«Questo finanziamento – commenta Stefano Ragazzi - è un riconoscimento importante per le attività di ricerca sui neutrini condotte dall'INFN e per gli sviluppi di avanguardia portati avanti dall'INFN in collaborazione con le Università di Milano-Bicocca e Genova. Il successo di HOLMES aprirebbe una nuova strada alle misure cinematiche della massa del neutrino in un momento in cui la tecnica più communemente usata raggiungerà il suo limite di applicabilità».

Obiettivo principale di HOLMES sarà quello di gettare le basi di un nuovo approccio che possa arrivare a individuare la massa del neutrino. Secondo il Modello Standard il neutrino non ha massa e ciò sembrava confermato fino a qualche anno fa. Poi, negli ultimi quindici anni, una serie di scoperte scientifiche e di misure accurate condotte su neutrini di origine atmosferica, solare e prodotti da sorgenti artificiali, misure a cui hanno dato contributi di rilievo anche i Laboratori del Gran Sasso, hanno portato ad un quadro complessivo per cui il neutrino deve essere dotato di massa. Si tratta tuttavia di una massa così piccola che nessuno è ancora riuscito a misurarla.

Perché misurare la massa del neutrino?
La scoperta che i neutrini hanno una massa è stata la prima breccia nel Modello Standard delle particelle elementari e delle loro interazioni. Misurare quanto sia esattamente questa massa è un passo fondamentale verso lo sviluppo di un nuovo modello.

«Siamo circondati da neutrini – spiega Angelo Nucciotti, docente di Fisica nucleare e responsabile scientifico del progetto per l'Università di Milano-Bicocca –. Ce ne sono un centinaio per centimetro cubo. Misurare la massa del neutrino, significa anche capire come sta evolvendo l'Universo e quindi comprendere tutto quello che ci circonda. Pensiamo di dare un contributo fondamentale alla ricerca, introducendo un nuovo approccio e dimostrando, possibilmente, che la massa del neutrino è individuabile».

Un isotopo artificiale e lo zero assoluto per la misura
La misura della massa del neutrino avverrà attraverso la determinazione molto precisa dell'energia rilasciata nel decadimento di un particolare isotopo radioattivo artificiale, l'olmio-163. Si tratta di una misura indiretta che sfrutta la conservazione dell'energia: i neutrini emessi nel decadimento radioattivo sfuggono completamente agli strumenti ed è possibile misurare solo la frazione di energia di disintegrazione dell'isotopo che viene spesa per eccitare l'atomo prodotto nel decadimento. Questa energia sarà misurata con precisione utilizzando un migliaio di sensibilissimi micro-calorimetri in cui verrà impiantato l'isotopo e che verranno raffreddati a una temperatura prossima allo zero assoluto (–273,15 °C) da un refrigeratore a diluizione installato nel Laboratorio di Criogenia dell'Università di Milano-Bicocca. La produzione

dell’isotopo, la sua purificazione e l’innesto nei micro-calorimetri verranno curati dalla Sezione di Genova dell’INFN, sotto la guida del professor Flavio Gatti, anche con l’appoggio dei Laboratori del Gran Sasso.

Sono 284 i progetti finanziati dall’ERC a 18 Paesi Europei per un totale di 660 milioni di euro. All’Italia, sesta nelle graduatoria per progetti selezionati, ne sono stati finanziati 19 (guarda le statistiche).
I progetti selezionati toccano svariati ambiti di ricerca: dalla medicina alla fisica, dalle materie umanistiche all’astronomia.