



*Prof. Giovanni Modugno*

Firenze, 13 ottobre 2022 - È stato assegnato a Giovanni Modugno, ordinario di Fisica della materia dell'Università di Firenze, un Advanced Grant dell'European Research Council (ERC), uno dei più ambiti finanziamenti europei per il prestigio in ambito scientifico e per la severa selezione delle domande.

Il progetto SUPERSOLIDS di Modugno, che avrà la durata di cinque anni, ha ricevuto 2.065.000 euro. Al centro della ricerca i supersolidi, che rappresentano una nuova fase fondamentale della materia in cui si mescolano le proprietà dei cristalli a quelle dei superfluidi.

“I supersolidi sono stati previsti teoricamente più di 50 anni fa e cercati a lungo senza successo in natura. Qualche anno fa, con il mio gruppo di ricerca ho scoperto un supersolido in un sistema di atomi ultrafreddi fortemente magnetici - spiega Giovanni Modugno - Il supersolido sta attirando una grande

attenzione a livello globale: dagli studi preliminari sembra avere proprietà straordinarie, come ad esempio la capacità di ruotare senza inerzia, ed altre molto più complesse. Lo scopo del progetto è di esplorare questa nuova fase della materia per comprenderne le proprietà più interessanti, confrontarlo con altri sistemi fisici e utilizzarlo per sviluppare concettualmente nuovi materiali”.

“Studieremo le proprietà del supersolido, che appunto ci aspettiamo siano straordinarie perché riesce ad auto-organizzarsi come un cristallo senza per questo perdere le caratteristiche di superfluidità e perché la meccanica quantistica gli permette di deformarsi senza nessun attrito, diversamente dalla materia ordinaria” continua Modugno.

Il progetto promette di far avanzare la ricerca anche su altri campi, come quello in cui sono stati pionieri i vincitori del premio Nobel per la Fisica 2022, le fluttuazioni quantistiche e l’entanglement.

“Il supersolido offre infatti un’opportunità unica di osservare situazioni di entanglement, cioè di correlazioni quantistiche tra le particelle, dovute alla formazione spontanea della struttura periodica grazie alle sole forze tra gli atomi, e non mediante una forza esterna - sottolinea Modugno - come avviene usualmente nei sistemi basati su superfluidi o superconduttori che sono alla base delle attuali tecnologie quantistiche. La nostra intuizione è che il supersolido possa permettere di realizzare una nuova forma di entanglement, direttamente utilizzabile per misure quantistiche di alta sensibilità”.

Al progetto SUPERSOLIDS oltre ai ricercatori del Dipartimento di Fisica e Astronomia dell’Università di Firenze, lavoreranno anche quelli del Laboratorio Europeo di Spettroscopia Non Lineare, dell’Istituto Nazionale di Ottica del CNR e dell’Università dei Paesi Baschi. Il lavoro di ricerca sperimentale si svolgerà a Firenze e a Pisa, in due laboratori di punta a livello internazionale per lo studio delle frontiere della fisica quantistica e delle tecnologie quantistiche.

Giovanni Modugno si è laureato in Fisica all’Università di Firenze nel 1995, ha ottenuto il dottorato alla Scuola Normale Superiore nel 1999, è stato professore associato all’Università di Firenze dal 2005 e dal 2022 è ordinario. Si occupa di Fisica della Materia sperimentale, in particolare dello studio di fenomeni quantistici fondamentali con atomi ultrafreddi.