

La fisica atomica per le tecnologie del futuro

Tre giovani ricercatori italiani conquistano l'Europa con le loro idee

La fisica atomica rappresenta uno degli ambiti di ricerca più promettenti per lo sviluppo di nuove tecnologie basate sulla meccanica quantistica. I fisici atomici catturano e manipolano piccole nuvole di gas di atomi sospese nel vuoto, raffreddandole alle temperature più basse dell'universo, alle quali gli effetti della meccanica quantistica risultano prevalenti. In tale regime si possono utilizzare gli atomi come "mattoncini" per la creazione di nuovi stati di materia e dispositivi quantistici. A Sesto Fiorentino lavora, presso il Laboratorio Europeo di Spettroscopia Non-lineare (Lens), uno dei gruppi leader mondiali nel campo della fisica atomica, composto da circa venti tra professori, ricercatori e dottorandi. Tra essi spiccano i dottori Carlo Sias, Giacomo Roati e Matteo Zaccanti, giovani ricercatori che svolgono la loro attività grazie a finanziamenti dello European Research Council (Erc). I grant Erc rappresentano i più prestigiosi fondi di ricerca personali europei, assegnati a seguito di una durissima selezione tra i migliori ricercatori del continen-

te. Carlo Sias lavora alla realizzazione del primo esperimento in Italia con ioni intrappolati. In questi esperimenti, degli atomi dotati di carica elettrica (ioni) sono manipolati a livello delle singole particelle ed utilizzati sia come orologi ad altissima precisione che come hardware di un com-

puter quantistico, un calcolatore potenzialmente molto più veloce degli attuali computer sul mercato. Carlo Sias è un primo ricercatore dell'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica di Torino e il suo lavoro presso il Lens dimostra come la sinergia tra istituti di ricerca di eccellenza è

uno strumento essenziale per aprire nuove prospettive nella ricerca scientifica. Giacomo Roati è primo ricercatore presso l'Istituto Nazionale di Ottica (Ino) del Cnr, e studia sistemi ultrafreddi di fermioni, famiglia di particelle che comprende ad esempio gli elettroni. Giacomo Roati utilizza atomi di Litio fermionico per studiare fenomeni fondamentali connessi con la fisica degli elettroni, quali ad esempio la conduzione e la superconduttività. È con questi studi che si cerca di comprendere appieno la fisica dei superconduttori, nella speranza di trovare materiali superconduttori a temperatura ambiente.

Matteo Zaccanti è un ricercatore dell'Ino-Cnr e studia anch'egli la fisica dei fermioni ultrafreddi, ma con una differente strategia. Nel suo progetto, egli utilizza una miscela di atomi diversi, Litio e Cromo, per investigare aspetti esotici dei fenomeni del magnetismo e della superfluidità, ad oggi mai osservati in natura. Con tale sistema ultrafreddo Zaccanti intende simulare, in un ambiente controllato,

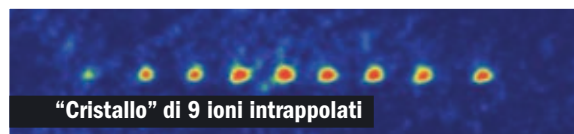


Carlo Sias

Matteo Zaccanti



Giacomo Roati



"Cristallo" di 9 ioni intrappolati



Nuvola di un miliardo di atomi di Litio

il comportamento microscopico di elettroni in un superconduttore, o di quarks nel nucleo di una stella di neutroni. La ricerca svolta da questi tre ricercatori dimostra che è possibile in Italia fare ricerca di eccellenza se supportata dal finanziamento, incidendo sul futuro della conoscenza e della tecnologia e comparandosi con realtà di prim'ordine a livello mondiale.