



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI PERUGIA



Da sin: Helios Vocca, Andrea Orecchini, Diego

Perugini

Perugia, 2 luglio 2024 - Il gruppo di Fisica Applicata del Dipartimento di Fisica e Geologia dell'Università degli Studi di Perugia, in collaborazione con il tedesco Jülich Center for Neutron Scattering (JCNS), ha progettato e sta avviando la costruzione di T-REX (Time-of-flight Reciprocal space EXplorer), la beam-line di neutroni dedicata allo studio microscopico di nano e biomateriali, che troverà posto presso la European Spallation Source (ESS), il nuovo centro di ricerca europeo per lo studio della scienza dei materiali tramite spettroscopia neutronica in corso di costruzione a Lund, nel sud della Svezia, e realizzato grazie al finanziamento di 13 Paesi europei, tra cui l'Italia.

T-REX è la più complessa delle 15 beam-lines di ESS. È finanziata dai Ministeri della Ricerca italiano e tedesco, per un valore complessivo di 24 milioni di euro, di cui 6 milioni di provenienza italiana. Il finanziamento erogato dall'Italia è interamente gestito dal Prof. Andrea Orecchini del gruppo di Fisica Applicata del Dipartimento di Fisica e Geologia UniPg, grazie ad una complessa struttura organizzativa che coinvolge il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) e l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare.

Nel corso del 2024 è prevista l'installazione a Lund dei primi componenti. Nei due anni successivi sarà realizzata l'integrazione dei componenti italiani con quelli tedeschi, così da completare la costruzione dell'intera beam-line nel 2027. T-REX diventerà quindi accessibile ai ricercatori, italiani, tedeschi ed

europei in generale nel 2028.

T-REX è concepito per diventare il leader mondiale fra gli spettrometri della sua categoria, con caratteristiche di efficienza finora ineguagliate. Ha un ampio spettro di applicazioni scientifiche, tutte di potenziale alto impatto per la società civile. Si spazia dallo sviluppo di biomateriali intelligenti, come proteine o enzimi innestati in polimeri artificiali per la progettazione di nuovi farmaci a rilascio chirurgico e controllato, allo studio di superconduttori ad alta temperatura per elettromotori di potenza a basso costo energetico.

T-REX potrà contribuire alla progettazione di nanomateriali a base di carbonio o cellulosa, per applicazioni d'impatto ambientale quali la purificazione di acque, il monitoraggio dei livelli di inquinamento, il controllo del tasso di umidità in ambienti biomedicali, fino all'ingegnerizzazione di membrane polimeriche per celle a combustibile.

Potrà essere utile nella progettazione di batterie alternative a basso impatto ambientale e nello sviluppo nuovi sistemi di gestione energetica sostenibile, così come nella messa a punto di nanomateriali spugnosi con efficienti capacità di immagazzinamento e rilascio controllato di idrogeno per motori puliti del futuro, fino allo studio di magneti molecolari o di nanostrutture magnetiche, per lo sviluppo di computer quantistici e di supporti fisici per stoccaggio di dati sempre più compatti e capienti.

Alcune caratteristiche cruciali di questi bio e nanomateriali, infatti, in particolare quelle che derivano dalla presenza di atomi di idrogeno o di proprietà magnetiche, possono essere osservate esclusivamente o più agevolmente con i neutroni, i quali risultano indispensabili per completare le informazioni ottenute con tecniche di laboratorio più tradizionali e di piccola scala.

Gli accordi tra ESS e gli stati membri prevedono che parte del finanziamento venga erogato tramite contributi in natura, ad esempio la fornitura di competenze tecnico-scientifiche da parte dei gruppi di ricerca nazionali oppure macchinari e componenti prodotti in patria, in modo da garantire un giusto ritorno sul territorio nazionale degli investimenti stanziati da ogni Paese.