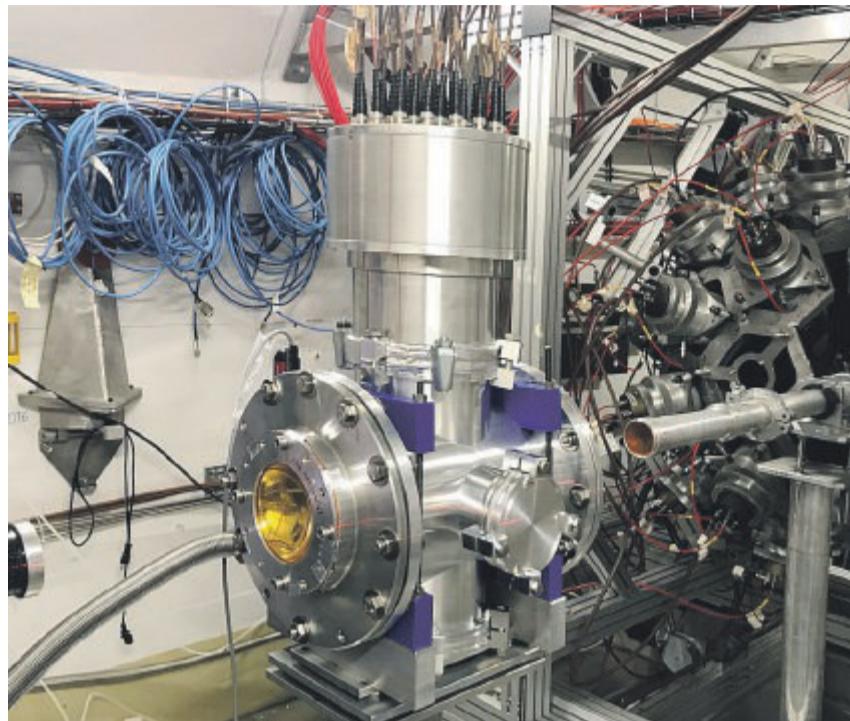
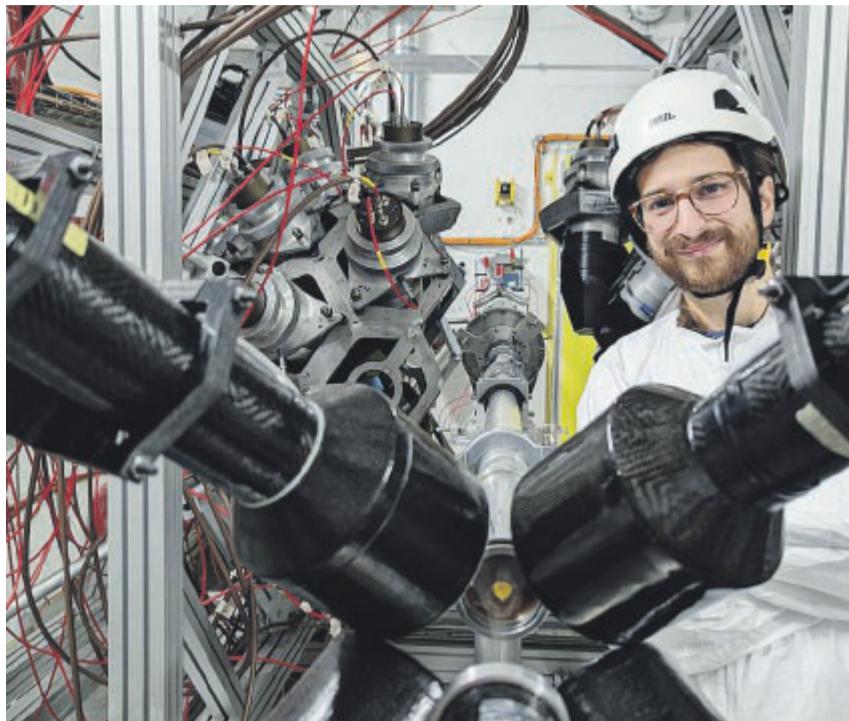




RADAMES



IL PROGETTO
A sinistra l'apparato sperimentale sulla linea di fascio di neutroni di «n_Tof» al Cern Accanto Riccardo Mucciola per l'INFN di Bari sulla linea di fascio dell'esperimento «n_Tof» del Cern dove saranno misurate le sezioni d'urto dei neutroni alle energie di interesse per i reattori a fusione

Il connubio
Gazzetta-Cnr

BARI. Ormai due anni fa, a giugno del 2022, ha preso il via la collaborazione fra Gazzetta e Consiglio Nazionale delle Ricerche. Oggi pubblichiamo la 44^a puntata. Le precedenti uscite hanno riguardato altrettanti lavori di ricerca realizzati da: Istituto per i Processi Chimico-Fisici (Ipcf), Istituto di Sistemi e Tecnologie Industriali Intelligenti per il Manifatturiero Avanzato (Stima), Istituto di Cristallografia (Ic), Istituto ISPA (Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari), Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica (Irpi), Istituti Nanotec e Processi chimico fisici, Istituto di Biomembrane, Bioenergetica e Biotecnologie Molecolari, Istituto di Bioscienze e Biorisorse (IBBR), Istituto di chimica dei composti organometallici (Iccom), Istituto di Ricerca sulle Acque, Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente (Irea) dell'Istituto per la Scienza e Tecnologia dei Plasmi (Istp), Istituto di Tecnologie Biomediche (Itb), dell'Istituto per le Tecnologie della Costruzione (Itc) e «Matematica per l'Ambiente» dell'Istituto per Applicazioni del Calcolo di «Mario Picone» (Iac-Cnr), dell'Istituto sui Sistemi e Tecnologie Industriali Intelligenti per il Manifatturiero Avanzato (Stima) con l'Ispa di Foggia e Isp-Cnr, di Irpi-Cnr e Uniba, Istituto per la Scienza e tecnologia dei plasmi (Istp), dell'Istituto di fotonica e nanotecnologie (Ifn), dell'Istituto Cnr Nanotec, dell'Istituto di Cristallografia e dell'Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari (Ispa), dell'Istituto di Biomembrane, Bioenergetica e Biotecnologie Molecolari-Cnr, dell'Istituto per il Rilevamento elettromagnetico dell'ambiente (Irea), del gruppo Osservazione della Terra dell'Istituto sull'Inquinamento atmosferico (Iia) e infine dell'Istituto di chimica dei composti organometallici (Iccom).

Energia pulita e fusione nucleare

Da Bari lo studio internazionale

Progetto Radames finanziato con fondi del Pnrr e realizzato da Cnr, Infn e Poliba

BARI. La fusione nucleare è una delle soluzioni più promettenti per la transizione energetica e la decarbonizzazione, offrendo una fonte di energia potenzialmente inesauribile, sicura, pulita e sostenibile nel lungo periodo. Si vogliono realizzare sulla Terra le reazioni nucleari che avvengono nel cuore del Sole, promettendo di rivoluzionare il panorama energetico globale e fornendo una valida alternativa ai combustibili fossili.

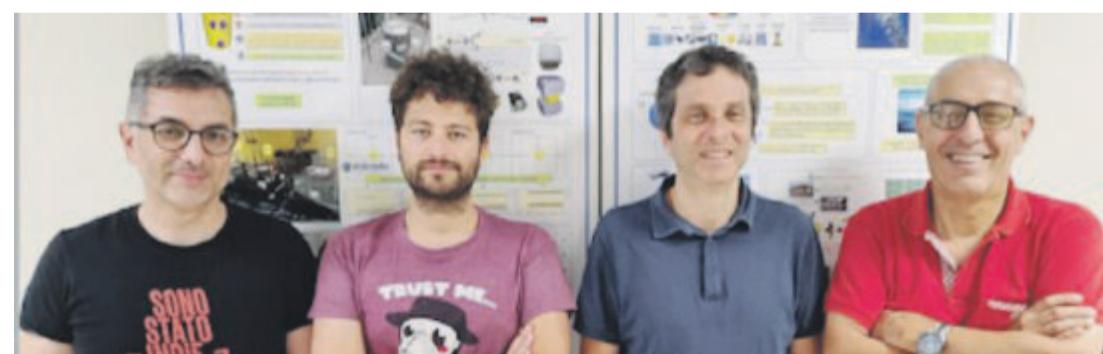
A differenza delle reazioni di fissione dell'uranio e del plutonio alla base delle centrali nucleari, che generano scorie radioattive a lungo termine, la fusione nucleare utilizza isotopi dell'idrogeno, come il deuterio e il trizio, ottenibili dall'acqua e dal litio. La reazione di fusione produce elio, neutroni e una grande quantità di energia, senza scorie radioattive.

lungo possibile sotto queste condizioni estreme e sostituiti quando diventano inadeguati.

L'Istituto di Cristallografia del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) sta portando avanti, in collaborazione con l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) e il Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Matematica e Management del Politecnico di Bari (POLIBA), un progetto che mira a sviluppare soluzioni per monitorare e gestire il danno prodotto dai neutroni nei materiali strutturali dei reattori a fusione. Beneficiando dei finanziamenti del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR - PRIN), il progetto RADAMES intende aiutare gli ingegneri a determinare quando un componente del reattore deve essere sostituito.

Il gruppo INFN di Bari e i Laboratori Nazionali del Sud di Catania, in collaborazione

È una delle soluzioni più promettenti per la transizione energetica e la decarbonizzazione offrendo una fonte di energia potenzialmente inesauribile, sicura, pulita e sostenibile



Nonostante il suo potenziale, la fusione nucleare presenta sfide tecnologiche senza precedenti che per essere affrontate richiedono un impegno significativo in ricerca. Attualmente, sono in costruzione diversi prototipi di reattore a fusione, tra cui ITER in Francia e ARC negli Stati Uniti, progetti in cui l'Italia è coinvolta attraverso investimenti pubblici e privati.

Uno dei problemi più critici riguarda le condizioni estreme in cui un reattore a fusione deve operare, dovendo «confinare» e riscaldare il plasma a temperature di milioni di gradi Celsius per permettere la fusione dei nuclei di idrogeno. Bisogna quindi scegliere i materiali da impiegare all'interno del reattore che devono essere capaci di resistere ai danni provocati dall'intenso flusso di neutroni che può alterarne la struttura molecolare, la composizione chimica e produrre reazioni indesiderate. Questi fenomeni causano rigonfiamenti e deterioramenti, alterando irrimediabilmente le proprietà termo-mecaniche dei componenti. I materiali strutturali del reattore devono quindi essere progettati per durare il più a

con il CERN di Ginevra, studiano le probabilità di interazione dei neutroni con vari materiali, utilizzando fasci di neutroni di alta intensità e tecniche all'avanguardia. I dati ottenuti vengono analizzati dall'Istituto di Cristallografia del CNR di Bari per stimare i danni prodotti dai neutroni mediante calcoli che consentono di seguire la formazione dei difetti e la loro evoluzione fino a raggiungere l'equilibrio.

Infine, il gruppo del Politecnico di Bari valuta l'effetto dei danni sui materiali con tecniche non distruttive, fornendo parametri chiave per il monitoraggio delle strutture interne del reattore.

Il progetto RADAMES rappresenta un importante passo avanti nella realizzazione di reattori a fusione, contribuendo alla comprensione e gestione degli effetti dei neutroni sui materiali. Grazie ai finanziamenti del PNRR per il Sud e alle sinergie tra istituti di ricerca e università, RADAMES mira a risolvere una delle sfide tecnologiche più critiche, avvicinandoci sempre più alla concreta possibilità di sfruttare l'energia da fusione in modo efficiente e sostenibile.

IL GRUPPO DI RICERCA RADAMES
Per l'IC-CNR, in alto da sinistra: Benedetta Carrozzini, Umme Salma e Annamaria Mazzone, coordinatrice scientifica Cnr Per INFN-LNS, al centro da sinistra: Gianfranco Vecchio, Simone Amaducci, Luigi Cosentino e Paolo Finocchiaro Per Poliba, in basso da sinistra: Umberto Galietti, Giuseppe Pompeo Demelio, coordinatore del gruppo Poliba, e Davide Palumbo.