

RICERCA
BIOMEDICINA

L'OBIETTIVO

Realizzare prototipi di celle atomiche di nuova generazione capaci di rilevare anche i campi magnetici più deboli dell'attività cerebrale

NEL FUTURO

Si potranno assicurare diagnosi più rapide e così aprire nuove frontiere nel trattamento delle malattie neurologiche

Atomi svelano i segreti del cervello

La start-up barese «QSENSATO» si aggiudica il bando nazionale «D3 4 Health»

BARBARA MINAFRA

● **BARI.** Sensori quantistici per monitorare l'attività cerebrale assicurando diagnosi più rapide e aprendo nuove frontiere nel trattamento delle malattie neurologiche. La start-up barese Qsensato, nata nel 2024 come spin-off del Dipartimento di Fisica dell'Università di Bari e primo spin-off del Sud Europa dedicato al quantum sensing, si è aggiudicata il bando nazionale «D3 4 Health» da 368.670 euro, promosso dall'Università La Sapienza di Roma.

Il finanziamento supporterà lo sviluppo di celle a vapore miniaturizzate da integrare in sensori innovativi che miglioreranno lo studio dell'attività cerebrale con la magnetoencefalografia (Meg). Più nello specifico, il progetto Avc-Neuro-Quest punta a realizzare prototipi di celle atomiche di nuova generazione capaci di rilevare campi magnetici debolissimi prodotti dall'attività

cerebrale. Elmetti leggeri e indossabili, consentiranno esami del cervello più accurati, veloci e senza procedure invasive.

«Siamo molto orgogliosi di questo risultato che riconosce il nostro approccio innovativo al quantum sensing - ha detto Gianvito Lucivero, ceo e founder di Qsensato ma anche cervello di ritorno a Bari dopo anni di ricerca in Spagna, Polonia e Usa - e con Avc-Neuro-Quest portiamo nel biomedicale una tecnologia di frontiera: celle di vapore miniaturizzate per magnetometri quantistici ultra-sensibili e non invasivi, che non necessitano di sistemi di raffreddamento. Questo significa che, grazie alla possibilità di integrare centinaia di chip in un unico elmetto, sarà possibile ottenere misurazioni molto più precise, con una migliore localizzazione e risoluzione spazio-temporale dell'attività cerebrale. Un passo cruciale per rendere la neu-



QSENSATO Il team di ricerca, al centro il fondatore Gianvito Lucivero

rodiagnostica più accessibile, rapida ed efficace, a beneficio sia dei clinici che dei pazienti».

CAMBIO DI PASSO - L'attuale diagnostica utilizza gli Squids: sensori superconduttori, rigidi, ingombranti e costosi, funzionanti solo se raffreddati a temperature crio-

geniche. I sensori quantistici più compatti e basati su celle di vapore miniaturizzate, pur rappresentando un passo avanti, sono soluzioni limitate nella capacità di adattarsi a forme tridimensionali complesse e nell'integrazione con componenti fotonici. Qsensato introduce un accesso ottico multidirezionale e la possi-

bilità di realizzare sensori con geometrie complesse. In termini pratici, significa dispositivi più flessibili, in grado di «illuminare» gli atomi da più direzioni e di leggere con maggiore accuratezza i campi magnetici prodotti dai neuroni. Il risultato è una ricostruzione molto più precisa dell'attività cerebrale. Un progresso che, grazie alla maggiore scalabilità e funzionalità, apre nuove frontiere nella diagnostica delle malattie neurologiche, nella localizzazione di tumori e nello sviluppo di interfacce cervello-macchina.

UN ANNO DI RICERCA - Avc-Neuro-Quest durerà 12 mesi, in cui la società si concentrerà sulla progettazione e ottimizzazione delle celle, sull'assemblaggio di nuove strutture di produzione e testing interne e sulla caratterizzazione delle celle sviluppate. Il lavoro permetterà di far avanzare il Technology Readiness Level del disposi-

tivo, portando l'azienda verso la realizzazione, attraverso un modello B2B, di un Minimum Viable Product per start-up attive nello sviluppo di sensori completi nel biomedicale.

DEEP TECH - «Qsensato dimostra come la ricerca italiana nel quantum sensing possa trasformarsi in soluzioni concrete per il settore biomedicale - ha detto Simone Valorani, cda Quantum Italia - e significa accelerare una nuova generazione di imprese deep tech, capaci di coniugare eccellenza scientifica e impatto industriale in ambiti strategici per la salute e la società».

Edoardo Bianchi, project manager di Liftt: «Siamo in presenza di una tecnologia 'disruptive' in campo diagnostico, potenzialmente utilizzabile in molte altre industry, che ci offre una prospettiva reale di crescita, innovazione e progresso collettivo».

● **BARI.** La parola chiave è «Spintronica», scienza del futuro che non solo ha portato a Bari oltre 130 ricercatori di fama mondiale per un forum internazionale ma che al campus ha un gruppo di ricerca che vanta pubblicazioni su «Nature», collaborazioni internazionali e un progetto ambizioso. «Al Politecnico stiamo allestendo uno dei primi laboratori di Spintronica sperimentale in Italia», ci spiega il prof. Mario Carpentieri del Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione che coordina i lavori di «Trends in Magnetism», che si è appena concluso.

Dove si posiziona il Politecnico rispetto alle nuove frontiere del magnetismo?

«Lavoriamo sulla Spintronica che usa non solo la carica dell'elettrone ma anche il suo spin magnetico. Questa "elettronica dello spin" si basa su dispositivi nanometrici per applicazioni sia in ambito biomedicale, come sensori da usare sul corpo (per cui abbiamo progetti con il Dipartimento di Medicina e il corso di laurea in Ingegneria dei sistemi biomedicali), sia come applicazioni a reti neuromatiche di Ai, sia come "energy harvesting" cioè strumenti che riescono a catturare onde elettromagnetiche alla frequenza delle microonde e trasformarle in corrente continua per alimentare dispositivi low power, come può essere la ricarica di un iPad (progetti sviluppati con Fondazione Nest, presieduta dal Poliba, e finanziati dal Pnrr)».

Cosa fanno questi dispositivi?

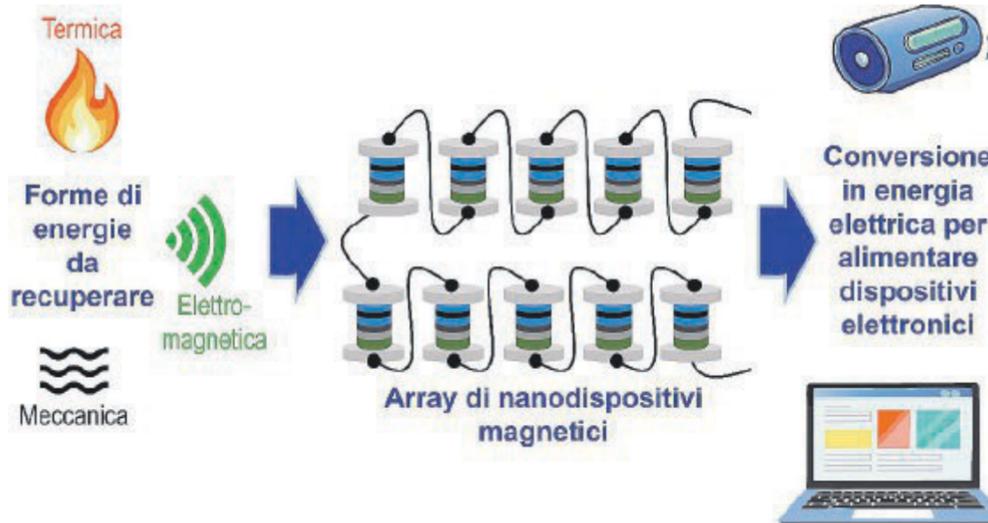
«Riescono a raccogliere onde elettromagnetiche a determinate frequenze, rettificarle e produrre corrente continua. Recuperano energia a costo zero, posto che viviamo in un campo magnetico».

Un'energia del futuro, alternativa alla normale corrente elettrica?

«Esatto. In caso contrario sarebbero onde perse. Le raccogliamo da una banda di frequenze che non sfruttiamo. Ad esempio, se abbiamo router che le emette, le possiamo convertire per avere energia elettrica con cui alimentare non certo un motore ma dispositivi a bassa tensione, se è vero che parliamo di nanotecnologie e quindi di nano-correnti per applicazioni low power».

Traducendo in pratica, che applicazioni realizzate?

«Siamo a livello di progettazione ma parliamo di sensori che possono controllare il battito cardiaco o i segnali che arrivano dal cervello. Sappiamo che il cuore e il cervello emettono onde. L'idea è captare questi segnali elettrici e fare moni-



POLIBA
In alto Mario Carpentieri del Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione

Magnetismo, la nuova energia che sa catturare le microonde

Al Politecnico è in allestimento uno dei primi laboratori che ci sono per ora in Italia di Spintronica sperimentale

toraggio. In ambito neurologico lavoriamo sul post-processing. Studiamo dati che ci dà il Policlinico e che elaboriamo con reti neurali basate su nanodispositivi magnetici per predire, ad esempio, se un paziente è a rischio ictus. Se in ambito energetico questi dispositivi sono già pronti, nel medicale non c'è una fase sperimentale avanzata ma l'obiettivo è arrivare a sensori sottopelle».

Una trentina sono gli scienziati che trainano la ricerca a livello mondiale. Se la loro attenzione è sulle ricerche del Politecnico, è evidente che qui c'è non solo una ricerca ma un mercato promettente.

«Abbiamo bisogno di privati che investano su queste ricerche a medio-lungo termine. Il Poliba è all'avanguardia nella teoria, siamo riconosciuti a livello mon-

diale per l'analisi numerica e i modelli analitici ma dobbiamo investire di più sulla ricerca sperimentale. Le tecnologie sono molto costose: servono milioni e milioni di euro».

A che punto siamo a Bari?

«Al Politecnico stiamo cercando di allestire uno dei primi laboratori di Spintronica sperimentale in Italia. Uno dei nostri focus è lavorare in casa. Con Nest sono arrivati fondi importanti ma servono privati che non cerchino risultati nel breve termine. In Spintronica serve una visione da qui a dieci anni. Avremo un prototipo nel giro di 2-3 anni ma il margine per un prodotto vendibile, spendibile sul mercato, è più ampio».

Oggi cosa c'è al campus?

«Un laboratorio numerico teorico con simulatori e server di calcolo su larga

scala. Lavoriamo per i grandi centri sperimentali in Germania, Usa e Cina. Il nostro gruppo è cresciuto molto e negli ultimi anni ha anche incamerato giovani dall'estero ma se vengono qui vuol dire che facciamo ricerca "attraente". Bari sta diventando un polo per studi ad alto livello se ci preferiscono ad altri laboratori».

Da quanto studiate la materia?

«Abbiamo iniziato nel 2002-2003. Oggi possiamo contare anche su SpiNet. Il Poliba con l'Università di Messina e il gruppo di ricerca del prof. Giovanni Finocchio e l'Università della Calabria ha costituito un consorzio di ricerca focalizzato sulla Spintronica che è riconosciuto in tutto il mondo: ci chiamano per sviluppare i risultati teorici e numerici dei grandi centri sperimentali, studi che poi pubblichiamo insieme su Nature».

[ba. min.]

Il protocollo Tirocini formativi accordo Uniba e Confagricoltura

● **BARI** - Valorizzare la formazione nel settore agricolo e rafforzare i legami tra il mondo accademico e quello produttivo. È stato siglato un protocollo d'intesa tra Confagricoltura e Conferenza Nazionale per la Didattica Universitaria di Ag.r.a.r.i.a., cui aderisce Uniba con il Dipartimento di Scienze del Suolo, della pianta e degli alimenti, per promuovere l'attivazione di percorsi di tirocinio formativo all'interno dei corsi di studi della classe di laurea Lp-02 «Professioni tecniche agrarie, alimentari e forestali», triennali professionalizzanti che formano figure specializzate nei settori dell'agricoltura, dell'alimentazione e della forestazione. Il corso prevede un primo anno di attività didattiche, un secondo di laboratori e un terzo con tirocinio. I tirocini, grazie a questo accordo, saranno attivati nelle aziende di Confagricoltura o nelle sue strutture territoriali, per integrare la preparazione accademica con un'esperienza concreta. Le imprese agricole, in questo quadro, assumono un ruolo attivo come soggetti formatori, contribuendo in modo determinante all'ingresso professionale dei giovani nel settore.

Il corso è progettato per fornire agli studenti metodi e tecniche che permettano di affrontare le sfide tecnologiche che caratterizzano l'agricoltura sostenibile del domani secondo i principi della conservazione della biodiversità preservati dalla politica comunitaria.