

## Un nuovo materiale per migliorare le porte tagliafuoco

Ogni nave da crociera ha tantissime porte tagliafuoco. Aumentare la sicurezza e contestualmente l'economicità di un componente presente a bordo di ogni nave passeggeri è l'obiettivo del progetto di ricerca industriale "Porte tagliafuoco innovative", guidato da Fincantieri e co-finanziato dalla Regione Friuli Venezia Giulia attraverso il Por Fesr (fondi europei assegnati per lo sviluppo delle regioni).

Nel primo anno e mezzo di lavoro la partnership, che oltre a Fincantieri conta un te-

am di ricerca composto da Università di Udine, due piccole imprese (Officine Del Bello e Naval Suppliers) e uno spin-off accademico, Nano-xer, a cui si aggiunge il centro di ricerca Friuli Innovazione, ha completato l'analisi dei materiali isolanti presenti sul mercato ed eseguito i test necessari per la sintesi industriale di un materiale alternativo alla lana di roccia (l'isolante attualmente più diffuso sul mercato) e per adattarlo alle esigenze nell'ambito navale, per la produzione delle porte

tagliafuoco.

Nanoxer, specializzato nello sviluppo di materiali isolanti, ne ha testato uno di proprio brevetto della famiglia degli aerogel, ossidi ad alta porosità, come alternativa agli isolanti attualmente utilizzati dai produttori di porte tagliafuoco, quali la lana di roccia.

Questo innovativo materiale si è rivelato in grado di migliorare le prestazioni di resistenza termica delle porte, grazie ad un alto potere isolante congiunto alla comple-

ta assenza di agenti tossici. Considerato il grande numero di porte tagliafuoco presenti su ogni nave, usare l'aerogel significherebbe un risparmio di peso e facilità di smaltimento a fine ciclo, che si tradurrebbe in un aiuto concreto per l'ambiente, nonché in una riduzione dei costi.

«Si sta concludendo la fase iniziale di calcolo su vari aspetti; quello sui materiali ma anche lo studio di metodi innovativi di ottimizzazione della produzione delle porte con il nuovo materiale - spie-

gano alla capofila Fincantieri - I risultati del primo anno e mezzo di ricerca sono molto incoraggianti e siamo pronti per passare alla verifica delle soluzioni concretizzate e alla prototipazione».

Nella fase attuale del progetto, infatti, sono in corso sia calcoli di simulazione termodinamica a cura del dipartimento di Meccanica dell'Università di Udine, sia complesse verifiche meccaniche a cura di Fincantieri, finalizzate a individuare una serie di prototipi che saranno sottoposti a prove sperimentali per la validazione tecnica in vista della certificazione finale.

# Come il cervello crea le immagini

Importante finanziamento per la ricerca avviata da due scienziati della Sissa di Trieste

di Cristina Serra

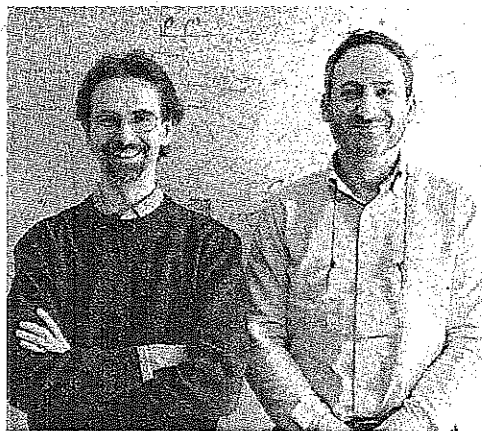


## Studiare in Arabia il tema dell'energia

Sono aperte le iscrizioni per il master in Complex Actions (Mca) della Sissa di Trieste. Il corso, che mira a integrare il pensiero scientifico alla pratica delle organizzazioni pubbliche e private, è giunto alla terza edizione. Quest'anno due importanti novità: il tema sarà l'energia e la destinazione del viaggio studio l'Arabia Saudita. Il master punta a formare una figura professionale ibrida, in grado di applicare le logiche del pensiero scientifico alla risoluzione di problemi complessi in vari campi. Info sul sito [www.mca.sissa.it](http://www.mca.sissa.it)

Come fa il cervello a crearsi l'idea di un oggetto, archiviandolo con una precisione tale da poterlo rievocare a piacere, anche senza averlo dinanzi? Quali somiglianze, o differenze, ci sono nel modo in cui funzionano il cervello di un ratto, di una scimmia e dell'uomo? Dove si trovano le mappe concettuali del mondo che ci circonda? Sono domande cui spera di rispondere il progetto triennale "Neuroscienze della conoscenza", cui partecipano due ricercatori della Sissa: Matthew Diamond, esperto dei processi di acquisizione tattile, in particolare nei ratti, e Davide Zoccolan, studioso dei processi visivi e dell'elaborazione di immagini da parte del cervello.

Il progetto ha appena ricevuto un finanziamento di 350 mila Euro l'anno per tre anni, assegnato dall'Organizzazione Human Frontier Science Program, nata a Strasburgo nel 1989 con l'obiettivo di finanziare la ricerca di frontiera. Oltre ai due scienziati della Sissa, gli altri tre assegnatari sono Winrich Freiwald della Rockefeller University, Rodrigo Quian Quiroga dell'Università di Leicester e



Matthew Diamond e Davide Zoccolan, i neuroscienziati della Sissa

Haim Sompolinsky dell'Università ebraica di Gerusalemme.

I primi dettagli del progetto, che partirà nell'autunno del 2013 e si concluderà nel 2016, li spiega Matthew Diamond, direttore del laboratorio di percezione tattile alla Sissa: «Stiamo cercando di capire da tempo quali siano le basi nervose della percezione e del riconoscimento

degli oggetti: in altre parole, come fa il cervello a costruirsi l'immagine di una pera o di un cucchiaino, dopo aver visto l'oggetto con gli occhi o dopo averlo toccato con gli organi di tatto. Grazie a questo finanziamento, uniremo l'esperienza di due gruppi: il mio, che lavora sull'apprendimento tattile nel ratto (processo che avviene per

mezzo dei baffi o vibrisse, organi straordinariamente sensibili), e quello di Davide Zoccolan, che studia invece la trasmissione dei segnali visivi dalla retina al cervello, sempre nel ratto».

Questa sinergia di competenze è essenziale perché il riconoscimento di un oggetto è un processo articolato: partendo da una via sensoriale ben preci-

sa lo stimolo a un certo punto si combina con altri tipi di input, provenienti da diversi organi di senso. Come e dove, è ancora da chiarire.

«Tatto e vista sono due sensi ben distinti e l'esperienza di un oggetto da parte del cervello è unimodale», conferma Davide Zoccolan, ex studente Sissa, trasferitosi a Boston dal 2003 al 2009, e poi rientrato alla Sissa, dove ora coordina un gruppo di ricerca che studia i processi visivi. «Unimodale significa che uno stimolo percorre la sua via sensoriale, ma solo fino a un certo punto. Oltre quel punto, le informazioni visive possono integrarsi con quelle provenienti dalla via tattile (o altre) e insieme proseguono fino a zone specifiche del cervello, dove la rappresentazione dell'oggetto si struttura nella sua completezza».

È proprio l'elaborazione multimodale dei segnali il fulcro del progetto. Aggiunge Zoccolan: «Vogliamo scoprire in che punto le due vie convergono, e dove esattamente sono archiviate le rappresentazioni concettuali in attesa di essere richiamate dalla memoria quando servono».

GRUPPO/REPERVATA

# Produrre energia da accumulare e trasportare

È la scommessa che alcuni ricercatori stanno studiando alla Sissa, imitando la fotosintesi

Alla Sissa si studia il modo di rendere economica una molecola che imita (e migliora) la fotosintesi delle piante. Servirà per creare celle solari che producano combustibile "rinnovabile" e rispettoso dell'ambiente.

L'energia prodotta con i pannelli solari, sia essa calore o elettricità, va utilizzata subito. È difficile da accumulare e conservare, e anche il suo trasporto presenta numerosi ostacoli. Inventare celle solari che producano energia in una forma facilmente accumulabile e trasportabile, cioè combu-

stibile, è dunque la scommessa futura dell'energia solare. Per questo gli scienziati della Sissa stanno lavorando a un catalizzatore che imita e migliora quanto la natura sa fare da milioni di anni.

Le piante trasformano l'energia solare in zuccheri, il vero combustibile "verde", attraverso la fotosintesi. In questo processo sono fondamentali i catalizzatori, molecole che "tagliano e incollano" altre molecole, e che in questo caso specifico ossidano l'acqua, cioè separano l'idrogeno dall'ossigeno. L'idrogeno

(che è già un combustibile, ma molto difficile da maneggiare) serve in seguito ai processi di sintesi che dagli atomi di idrogeno e quelli di carbonio formano zuccheri. Ora si vorrebbe ottenere lo stesso tipo di processo in modo artificiale con catalizzatori inorganici, più veloci e resistenti di quelli naturali (molto lenti, pensate a quanto ci mette un albero a crescere). Esistono già materiali efficienti ma costosi e poco abbondanti in natura.

«La parte cruciale del processo di fotosintesi artificiale

è l'ossidazione dell'acqua. Noi abbiamo simulato come una molecola di Ru4-polioossimetallato (Ru4-POM) funziona in questo processo. Questa reazione complessa richiede catalizzatori proprio come nel processo naturale», spiega Simone Piccinini, ricercatore della Sissa e dell'Istituto Officina dei Materiali Cnr e primo autore del "paper Ru4-Pom".

«Mancava però la comprensione del processo e così abbiamo riprodotto il comportamento elettronico della molecola con simulazioni numeriche», precisa Stefano Fabris

della Sissa e del Cnr-Iom, che ha coordinato il lavoro teorico pubblicato sui Proceedings of the National Academy of Sciences. «Abbiamo così osservato che i siti attivi della nuova molecola, cioè quelli che veicolano la reazione, sono quattro atomi di Rutenio, che è costoso e raro, ma ora che sappiamo come debbano essere ordinati gli atomi che causano il processo ossidativo li potremmo sostituire uno a uno con elementi economici cercando di ottenere la stessa efficienza che con il Rutenio» conclude Fabris.

IL PICCOLO 2013

## Il segreto delle malattie dal dna dei cani

di MAURO GIACCA

Spero non me ne vorranno gli amanti della natura e della vita animale nel leggere che pochi esseri viventi sono meno "naturali" dei cani. Molteplici dati archeologici, storici e ora anche genetici indicano che il cane è un tipico prodotto dell'addomesticamento imposto dall'uomo alle specie di natura, alla pari dei cereali, degli alberi da frutta e di diverse specie animali di interesse alimentare. Già diverse migliaia di anni prima dell'avvento dell'agricoltura, l'uomo aveva addomesticato il lupo grigio (*C. lupus*).

Un gruppo di ricercatori svedesi e americani ha appena rivelato in un articolo pubblicato da Nature che almeno 36 geni del lupo sono stati modificati dalla pressione selettiva imposta in questo processo; di questi, più della metà sono attivi nel cervello e coinvolti nei processi comportamentali, mentre altri dieci partecipano alle funzioni metaboliche e consentono ai cani di adattarsi ad una dieta di tipo umano. Ma nei millenni successivi all'addomesticamento, l'uomo ha continuato a imporre sul cane un'intensa attività di selezione artificiale, che ha portato alle 400 razze diverse che conosciamo oggi.

Questa pressione selettiva ha generato delle strozzature evolutive tali da rendere frequenti una serie di mutazioni che altrimenti sarebbero state contro-selezionate dalla natura. Questa caratteristica, di cui ci è resi tangibilmente conto a partire dal 2005, quando è stata determinata l'intera sequenza del Dna del cane, consente oggi di usare le varie razze di cani come modelli per comprendere diverse malattie umane. Ad esempio, più di venti razze soffrono di condrodisplasia (un difetto della cartilagine) e quindi hanno zampe sproporzionatamente corte; studiando questi animali, è stato identificata la porzione di cromosoma responsabile di questa malattia, e questa informazione è ora applicata ai pazienti.

Analoghi studi sono condotti per l'epilessia (che colpisce il 5% di cani di dozzine di razze diverse), il lupus, la displasia dell'anca (che è frequente nei cani di grossa taglia), l'artrosi e anche diversi tumori maligni, che rappresentano la causa più frequente di morte nei cani. L'ultima frontiera di questi studi è quella di approfittare della genetica dei cani anche per comprendere i geni che regolano il funzionamento del nostro cervello. Molte razze canine, infatti, mostrano anomalie comportamentali o vere e proprie patologie psichiatriche, quali ansia da separazione, aggressione da dominanza e psicosi ossessivo-compulsive. Niente di più vero, quindi, che il cane sia il migliore amico (artificiale) dell'uomo, ora anche per aiutarci a comprendere i misteri delle nostre malattie.

GRUPPO/REPERVATA

Galileo. Koch. Jenner. Pasteur. Marconi. Fleming...  
Precursori dell'odierna schiera di ricercatori che con impegno strenuo e generoso (e spesso oscuro) profondono ogni giorno scienza, intelletto e fatica imprimendo svolte decisive al vivere civile.  
Incoraggiare la ricerca significa optare in concreto per il progresso del benessere sociale.  
La fondazione lo crede da sempre.

QUESTA PAGINA È REALIZZATA IN COLLABORAZIONE CON

**Fondazione**  
FONDAZIONE CRI TRIESTE