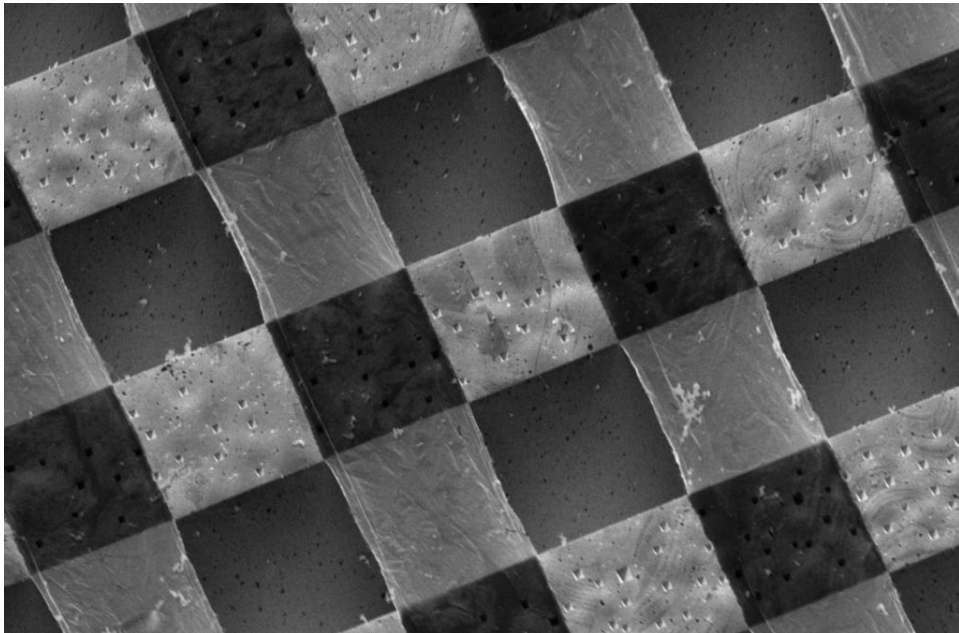


COMUNICATO STAMPA

---

## Tappeti di grafene: così i neuroni comunicano meglio

Una ricerca SISSA rivela che il grafene può potenziare l'attività dei neuroni, confermando le proprietà uniche di questo nanomateriale. Lo studio pubblicato su *Nature Nanotechnology*



Trieste, 12 giugno 2018

Osservato per la prima volta sperimentalmente il fenomeno di “intrappolamento” ionico da parte di tappeti di grafene e il suo effetto sulla comunicazione tra neuroni nel lavoro guidato dalla SISSA e pubblicato su *Nature Nanotechnology*. I ricercatori hanno infatti riscontrato un aumento dell'attività delle cellule nervose cresciute su singoli strati di grafene; combinando approcci teorici e sperimentali hanno dimostrato che il fenomeno è dovuto alla capacità del materiale di “intrappolare” sulla sua superficie alcuni ioni presenti nell'ambiente circostante, modulandone così la composizione.

Il grafene è il più sottile materiale bi-dimensionale che abbiamo a disposizione, dotato di incredibili proprietà di conducibilità, flessibilità e trasparenza. Nonostante ci siano grandi aspettative per sue applicazioni in campo biomedico, sono pochissimi i lavori che hanno analizzato le sue interazioni con il tessuto neuronale.

Uno studio condotto dalla SISSA – Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati, in collaborazione con l'Università di Antwerp (Belgio), l'Università di Trieste e l'Istituto di Scienza e Tecnologia di Barcellona (Spagna), ha analizzato il comportamento di neuroni cresciuti su un singolo strato di grafene, osservando un potenziamento della loro attività. Attraverso approcci teorici e sperimentali i ricercatori hanno dimostrato che tale comportamento è dovuto a una ridotta mobilità degli ioni, in particolare di potassio, all'interfaccia neuroni-grafene. Si tratta del fenomeno noto come "intrappolamento ionico", già conosciuto a livello teorico, ma osservato sperimentalmente per la prima volta solo adesso. "È come se il grafene fosse una sottilissima calamita sulla cui superficie rimane intrappolata parte degli ioni potassio presenti nella soluzione extracellulare frapposta tra le cellule e il grafene. È questa piccola variazione a determinare l'aumento dell'eccitabilità neuronale" commenta Denis Scaini, ricercatore della SISSA che ha guidato la ricerca insieme a Laura Ballerini.

Gli studiosi hanno inoltre dimostrato che questo potenziamento si realizza quando il grafene stesso è a contatto con un isolante, come il vetro, o sospeso in soluzione, mentre svanisce quando è a contatto con un conduttore. "Si tratta di un nano-materiale altamente conduttivo che potenzialmente potrebbe essere utilizzato per rivestire qualsiasi superficie. Capire come varia il suo comportamento a seconda del substrato su cui si adagia è fondamentale per le sue applicazioni future, soprattutto in ambito neurologico", continua Scaini, "date le proprietà uniche del grafene viene spontaneo pensare ad esempio allo sviluppo di innovativi elettrodi di stimolazione cerebrale o dispositivi visivi."

Si tratta di uno studio con un duplice esito. Commenta così Laura Ballerini: "Questo effetto di "trappola ionica" era descritto solamente in via teorica. Studiando l'impatto della "tecnologia dei materiali" sui sistemi biologici, abbiamo documentato un meccanismo di regolazione della eccitabilità di membrana, ma allo stesso tempo abbiamo anche descritto sperimentalmente una proprietà del materiale attraverso la biologia dei neuroni".

Lo studio è stato condotto nell'ambito del progetto *Graphene Flagship* finanziato dall'Unione Europea.

---

**ARTICOLO COMPLETO**  
<https://www.nature.com/articles/s41565-018-0163-6.pdf>

**IMMAGINE**  
"Fogli di grafene al microscopio elettronico"  
Crediti: TASC-IOM @ AREA Science Park, Trieste

**CONTATTI STAMPA**  
Nico Pitrelli  
→ [pitrelli@sissa.it](mailto:pitrelli@sissa.it)  
**T** +39 040 3787462  
**M** +39 339 1337950

Chiara Saviane  
→ [saviane@sissa.it](mailto:saviane@sissa.it)  
**T** +39 040 3787230  
**M** +39 333 7675962

**INFO**  
**W** [www.sissa.it](http://www.sissa.it)

**FACEBOOK**  
<https://www.facebook.com/sissa.school/>

**TWITTER**  
[@Sissaschool](https://twitter.com/Sissaschool)