



AI CONFINI DEL PICCOLO: L'ULTRA-NANOSCALA, DOVE FISICA CLASSICA E FISICA QUANTISTICA SI INCONTRANO

Publicato su Nature Communication uno studio dello Houston Methodist Research Institute insieme al Politecnico di Torino e alla Rice University che individua un nuovo fenomeno di trasporto molecolare presente solamente nella ultra-nanoscala

Torino, 15 maggio 2018 - La nanoscala rappresenta tutto ciò che ha dimensione compresa fra 1 e 100 nanometri (dall'atomo fino alle dimensioni di un virus), ma in alcuni casi neppure questo termine è sufficiente per definire alcuni fenomeni. È ciò che emerge dal lavoro che il dottor Alessandro Grattoni, laureato e dottorato al Politecnico di Torino, ed attualmente direttore del dipartimento di Nanomedicina dello Houston Methodist Research Institute (HMRI) di Houston. Grattoni ha pubblicato recentemente su *Nature Communications* (G. Bruno et al., 2018; <https://rdcu.be/MJyr>), insieme ai ricercatori del Politecnico di Torino e della Rice University di Houston (Texas), presentando uno studio su nanocanali sempre più piccoli, fino al raggiungimento dell'ultra-nanoscala.

Il team di ricercatori ha scoperto un nuovo fenomeno di trasporto molecolare presente solamente nella ultra-nanoscala definita da dimensioni inferiori ai 5 nm. **A questa scala la fisica classica incomincia a fondersi con la fisica quantistica generando interazioni uniche fra molecole e atomi.**

A queste dimensioni, la diffusione delle molecole si riduce in maniera netta e inaspettata di 10 - 100 volte. A rendere ancora più interessante il fenomeno è il comportamento insolito di molecole neutre, che attraversano nanocanali di silicio con un processo diffusivo come se possedessero una carica elettrica.

Per il Politecnico di Torino, hanno contribuito allo studio **Giacomo Bruno**, che recentemente conseguito dottorato di ricerca congiunto tra il Politecnico di Torino e HMRI, e **Nicola Di Trani**, neo-laureato in Ingegneria Biomedica al Politecnico di Torino, che ha condotto il suo lavoro di tesi ad HMRI. Inoltre, hanno partecipato il ricercatore **Giancarlo Canavese** del Dipartimento di Scienze Applicate e Tecnologia ed il professor **Danilo Demarchi** del Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni. Per la Rice University ha contribuito il professor Alberto Pimpinelli del Department of Materials Science and NanoEngineering e Rice Quantum Institute.

Questo nuovo fenomeno di trasporto, non previsto dagli attuali modelli matematici, può essere sfruttato per tutte le attività che richiedono grande precisione nella separazione di molecole o ioni, come la **desalinizzazione dell'acqua**, **l'analisi di fluidi organici** o **le biobatterie**. Anche la **medicina** ne potrà trarre vantaggi: da molti anni, infatti, nel team del dottor Grattoni e del dottor Mauro Ferrari, pioniere delle nanotecnologie applicate alla medicina, ultimamente coadiuvati anche dai ricercatori del Politecnico, si stanno sviluppando diversi dispositivi impiantabili dotati di nanocanali per il rilascio di farmaci. Questi impianti, che permettono un assoluto controllo dei dosaggi erogati, offriranno al paziente una migliore risposta in numerose patologie come il cancro al seno, l'ipertensione o in caso di terapia ormonale sostitutiva.