

La "nano-acqua" fa miracoli: energia verde e terapie anticancro

MARCO PIVATO

Batterie termiche per auto o, addirittura, capaci di scaldare interi condomini o per uso industriale, senza bruciare combustibili fossili e dunque sostenibili per l'ambiente. Gli ingredienti della ricetta sono semplici da immaginare: acqua e piccole sfere di cristallo come ce ne sono in natura, ma implementate con caratteristiche particolari.

Le materie prime sono quindi comunissime ed è infatti la tecnologia a fare la differenza. Eliodoro Chiavazzo, Matteo Fasano e Pietro Asinari, ingegneri meccanici del Dipartimento Energia del Politecnico di Torino, in collaborazione con Paolo Decuzzi, scienziato allo Houston Methodist Research Institute in Texas, Usa, hanno pubblicato su «Nature Communications» una ricerca che potrebbe cambiare il settore dell'energia sostenibile. E non solo: gli studi portano rivoluzioni anche in ambito biomedico, in particolare nelle diagnosi e nelle terapie di malattie che si avvalgono della risonanza magnetica. Il tutto grazie alla comprensione e allo sfruttamento delle

inedite proprietà che l'acqua assume quando si riesce a confinarla in spazi 10 mila volte più piccoli del diametro di un capello.

Lo si può fare ispirandosi alla struttura delle «zeoliti», una famiglia di materiali naturalmente presenti sulla Terra, composti da ossido di silicio (il maggior costituente della sabbia del mare) e alluminio. Questi complessi sono estremamente porosi, perché presentano miriadi di forrellini microscopici. Grazie a questa porosità le zeoliti possono immagazzinare molta acqua e quindi diventare efficienti accumulatori di energia, perché, se riscaldate, rilasciano vapore acqueo in grande quantità. Di qui l'etimologia del nome, composto dal verbo greco «zein», bollire, e dal sostantivo «lithos», pietra. L'ingegneria ne costruisce di artificiali, con un cristallo più regolare grazie al quale sono in grado di «caricare» acqua, costringendola in spazi nanometrici, vale a dire «gabbie» di circa mezzo miliardesimo di metro.

In particolare, l'istituto di ricerca tedesco Fraunhofer, studia le innumerevoli applicazioni di queste zeoliti artificiali per costruire batterie termiche: apposite intercapedini, inserite negli edifici, potrebbero ospitarle, accumulando e ri-

lasciando calore a seconda delle esigenze, stagionalmente o giornalmente. Asinari offre un'idea del vantaggio: «Una tradizionale cisterna ad acqua condominiale, che può essere riscaldata d'estate e sfruttata d'inverno, consentirebbe di accumulare appena un quarto del calore potenzialmente ottenibile con un sistema di zeoliti artificiali».

A batterie termiche di questo genere è interessata anche la Ford, che ha attivato una collaborazione con il Massachusetts Institute of Technology di Cambridge negli Stati Uniti. «Il calore prodotto dal motore di un'auto - spiega Asinari, che sta collaborando con il gruppo del Mit - verrebbe utilizzato per estrarre il vapore acqueo dalla zeolite artificiale, che, una volta idratata, rilascia nuovamente calore in modo da scaldare il veicolo o disappannare i vetri». In questo contesto si inserisce la ricerca appena pubblicata dai ricercatori del Politecnico di Torino.

Ma le applicazioni dell'acqua confinata in strutture nanoporose fanno gola anche al settore biomedico. La risonanza magnetica si avvale di agenti di contrasto che, introdotti nel paziente, rendono ben visibili i dettagli dei tessuti in cui tendono a depositarsi, aumentando così il contrasto dell'im-

agine ottenuta dallo scanner. Lo Houston Methodist Research Institute ha scoperto che, adottando come mezzo di contrasto pastiglie nanoporose - tra l'altro non pericolose per l'organismo - caricate di acqua e nanoparticelle ferrose, si ha un deciso aumento delle prestazioni della risonanza: i tessuti sono straordinariamente distinguibili ed eventuali patologie sono riscontrabili con maggiore anticipo. «Il nostro studio - continua Asinari - consente di prevedere l'aumento di prestazioni delle nanoparticelle usate comunemente nella risonanza magnetica, qualora confinate nelle pastiglie nanoporose».

A questo punto entra in gioco un'altra preziosa possibilità. Lo speciale mezzo di contrasto può servire non soltanto a evidenziare un tessuto affetto da una malattia, per esempio un tumore, ma anche a curarlo. Le nanoparticelle ferrose contenute nelle pastiglie nanoporose possono, infatti, essere guidate magneticamente nel tessuto malato, evidenziarne le caratteristiche tramite la risonanza magnetica e poi arrivare a «bruciarlo» grazie a un campo elettromagnetico esterno. «Una metodica - conclude Asinari - battezzata "te-ragnostica", che consente contemporaneamente la diagnosi e la terapia e che è oggetto di numerose ricerche in corso al Politecnico».

LA RIVOLUZIONE

Funziona con microcristalli studiati da un team del Politecnico di Torino

