

**La Scienza.** I nuovi brevetti di materiali e apparecchi per produrre chilowattora dalla vita quotidiana

# L'energia arriverà da centrali nascoste in abiti e vernici

di Guglielmo Lanzani\*

**L**a produzione e l'utilizzo sostenibile di energia rappresentano una delle principali sfide tecnologiche dell'uomo. Dobbiamo ripensare il nostro modello di consumo spostandoci verso la produzione diffusa di quantità di energia ridotte soprattutto nell'ambito domestico e urbano (circa un terzo del consumo complessivo).

La natura è il modello cui ispirarsi. La natura (o meglio l'evoluzione) usa risorse rinnovabili e non altera l'equilibrio della biosfera. La fotosintesi genera sette volte l'energia prodotta dall'uomo, senza produrre alcuno scarto nocivo per il sistema, anche se con una efficienza di conversione dell'ordine dell'1%. Un essere umano con qualche chilocaloria è capace di sviluppare potenze superiori ai 1000 watt, con una capacità di calcolo dell'ordine dei miliardi di miliardi di operazioni al secondo. Un

frigorifero consuma quanto una persona che fa jogging, un pc necessita di potenze analoghe ma con capacità di calcolo analoga a quella di un moscerino.

L'orizzonte è sviluppare progressivamente tecnologie efficaci su piccole scale di energia (sulla soglia dei 1000 watt) utilizzando gli espedienti che l'evoluzione ha ottimizzato in 3 miliardi di anni, da affiancare alle tecnologie esistenti (idrocarburi e fonti rinnovabili tradizionali) per le potenze superiori.

Anche per queste ultime la sfida è imitare la natura, evolvendo verso la fusione nucleare che fonde atomi di idrogeno in modo pulito, esattamente come fa il Sole.

Tornando alle piccole fonti diffuse i laboratori dell'Istituto italiano di tecnologia hanno già ottenuto i primi risultati: esistono già prototipi di celle che sfruttano l'attività di digestione di materiale organico da parte dei batteri. L'attività di degradazione delle mole-

cole di glucosio, fruttosio o rifiuti organici produce corrente elettrica sufficiente ad accendere un led. Abrevo gli edifici potrebbero produrre elettricità per uso domestico grazie a pellicole fotovoltaiche capaci di sfruttare la luce naturale ed artificiale, in modo analogo a come fanno le piante.

I vestiti stessi potranno tramutare il movimento del corpo in energia utile per smartphone o altri dispositivi elettronici. Grazie agli inchiostri nanoingegnerizzati produciamo tecnologie per display flessibili e pannelli fotovoltaici pieghevoli, leggeri e traspiranti su matrice di plastica (a breve sarà completamente organica).

La produzione di questa tecnologia avviene tramite stampa a rotativa con processi a basso costo, compatibili con una manifattura a misura d'uomo.

Proprio in questi mesi Ribes Technology, start up generata dall'incontro fra noi dell'Iit con l'Omet, sta iniziando a produrre i

primi metri di celle fotovoltaiche flessibili. Lo stesso vale per i dispositivi harvester che trasformano la pressione di un fluido (sia esterna che in un impianto industriale, quale un gasdotto) in energia elettrica disponibile per l'utilizzo direttamente in loco. Per esempio abbiamo brevettato una miniturbina di 14 millimetri con potenza fino a 30 watt in grado di alimentare sensori o elettrodomestici.

Lo studio di nuovi materiali, come il grafene, ci ha permesso di ottenere batterie più efficienti. La prima batteria al grafene ha prestazioni superiori del 25% e costi di produzione più competitivi rispetto alle attuali batterie.

L'uomo ha bisogno di usufruire di energia quotidianamente. Il nostro pianeta risponde alle necessità energetiche (e di acqua) di metà della popolazione terrestre con una forte concentrazione in mano del 20% della popolazione mondiale. Uno scenario non sostenibile sul lungo termine. Le stime prevedono entro il 2050 una popolazione mondiale di oltre due miliardi di persone. È impossibile restare indifferenti e inattivi.

*direttore Center for nanoscience and technology dell'Istituto italiano di tecnologia*

© RIPRODUZIONE RISERVATA

