

Sole, il grande spreco

La folle logica che ne impedisce lo sfruttamento

Si terrà a Firenze, dal 9 al 13 maggio prossimi, l'ottava conferenza europea sulla conversione fotovoltaica dell'energia solare, organizzata dalla sezione italiana dell'International Solar Energy Society. Ieri a Roma il presidente della Isees, ingegner Corrado Corvi, ha presentato il convegno assieme al professor Ezio Bussoletti, al professor Platz e a Franco Foresta Martin.

ROMEO BASSOLI

Avevo dieci anni e finalmente mio padre mi comprò una bicicletta. Ma non avevo fatto i conti con i timori di mia madre che, quando si accorse che mi proponevo di usarla davvero, tentò di bloccarmi con una prescrizione così concepita: «Andrai in bicicletta quando avrai imparato ad andarci». Era un circolo vizioso che mi costò non poca fatica a spezzare. Ma è con questa logica paradossale che devo combattere ogni giorno i tecnici e i manager italiani che si occupano di impianti fotovoltaici, di quelle macchine, cioè, che senza muovere nulla, senza scaldare l'aria, catturano l'energia solare e la trasformano in energia elettrica. Così il sole è sprecato. Ogni giorno, per 1500 ore all'anno, una quantità incredibile di energia viene ignorata nel nostro paese. La logica che presiede a questo spreco è simile a quella della bicicletta: siccome diventano economiche solo costruendone molte, le centrali a energia solare non si debbono costruire.

Eppure il fotovoltaico, nei suoi pochi anni di storia tecnologica, ha mantenuto tutte le promesse. Il costo dell'energia prodotta in questo modo è sceso negli ultimi dieci anni da 50 a meno di cinque dollari per watt di picco. «E nel prossimo decennio - ha scritto su «Scientific American» Yoshihiro Hamakawa, dell'Università di Osaka - il costo potrebbe scendere al di sotto dei quaranta centesimi di dollaro per watt di picco». Se vogliamo tradurre tutto nel più familiare chilowattora, possiamo dire che oggi un kWh prodotto con energia solare costa attorno alle 800 lire, contro alcune decine di lire delle altre fonti tradizionali. Con un particolare, però: la fonte energetica non costa nulla e l'inquinamento ambientale si limita all'occupazione di una porzione di spazio.

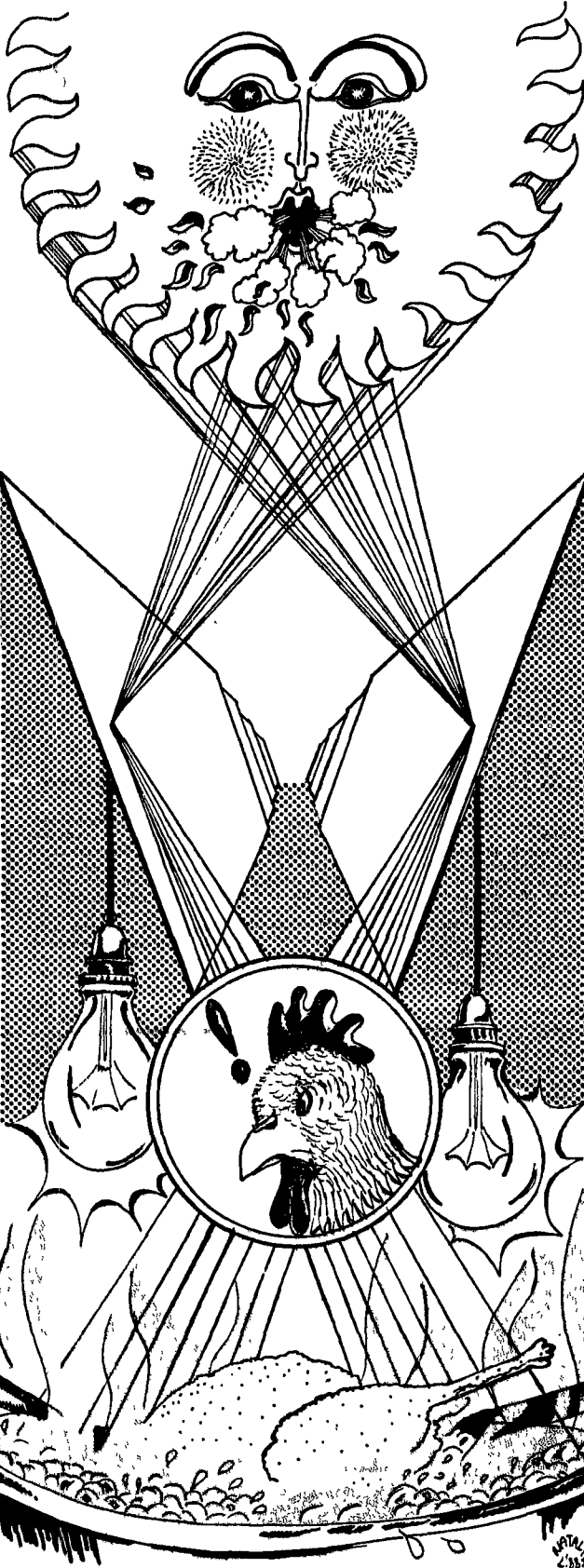
Il meccanismo che permette di trasformare i raggi solari in energia elettrica è elegante. Un wafer di silicio, costituito affettando dei blocchi di questo cristallo puro. Quando la cascata di fotoni, cioè delle particelle che costituiscono la luce, arriva, una «goccia» su dieci (o su sedici, nel caso peggiore, o su tre, nel caso migliore) entra nella struttura del wafer e caccia via un elettrone. Dove l'elettrone se ne va, compare una «buca» al luogo dove vengono attratti altri elettroni. Così parte il

flusso di corrente elettrica. Il wafer costituisce la cella fotovoltaica e ha una serie di limiti: nella quantità di energia luminosa trasformabile in energia elettrica, nel costo di fabbricazione, nella apparentemente insuperabile aleatorietà di questa fonte. Quando il sole è coperto dalle nubi, o è notte, la cella solare non produce neppure un watt.

Ma in questi anni la ricerca ha fatto passi da gigante. Assieme al silicio cristallino si sono candidate a costituenti delle celle fotovoltaiche anche leghe come l'arseniuro di gallio, il tellururo di cadmio, il diseleniuro di cadmio e altri composti con rendimenti molto superiori ma dai costi ancora elevati, spiega il professor Renato Scrimaglio, fisico e presidente della Italsolar, un'azienda di Nettuno che produce celle fotovoltaiche.

E si è andati molto in là anche con la fantasia. Esistono già film di celle solari montati su supporti di plastica. In Giappone la Sanyo ha costruito una finestra sperimentale con un vetro di silicio amorfo traslucido; la luce che non si trasforma in elettricità illumina la stanza, quella che viene trattenuta la riscalda o la raffredda, secondo le stagioni. In Germania qualche snob con vocazione ecologica ha messo pannelli solari sul tetto della propria BMW: se la si lascia al sole, l'energia elettrica prodotta permette al proprietario di rientrare in un abitacolo raffreddato al punto giusto.

«Ei scettici dicono: belle promesse. Il bello è che solo dieci anni fa tutto questo non esisteva neppure come prototipo. E non esisteva neppure una industria mineraria competitiva. Oggi nel mondo si producono attorno ai 27 megawatt e il volume di affari è di circa 480 miliardi. A Sacramento, in California, ci si avvia a costruire una centrale



Disegno di Natalia Lombardo

Come i raggi solari diventano energia

da 100 megawatt. Resta aperto il problema del suolo occupato dai pannelli. Terreno occupato significa anche inquinamento ambientale. «Però, per produrre 3500 megawatt all'anno cioè dare un contributo pari al 3% dell'intera rete nazionale, sarebbe sufficiente un'area attrezzata di 70 km quadrati con un'insolazione di 1500 ore l'anno», spiega il professor Scrimaglio.

Eppure in Italia di fotovoltaico se ne fa poco e chissà se il prossimo piano energetico nazionale prevederà un impegno sufficiente», commenta il professor Domenico Coiante, responsabile all'Enea della ricerca sulle fonti energetiche rinnovabili. Proprio l'Enea ha realizzato a Manfredonia, in Puglia, l'impianto più grande d'Europa: si chiama Delphos e produce 300 kw, che presto saranno radiopropagati. Poi c'è l'impianto collocato sull'isola di Vulcano, che serve con ottimi risultati una cinquantina di utenti. Ma è ancora poco per un paese che dispone di molte ore di insolazione, di terreni abbandonati e di case isolate dove non sarebbe economico trasportare l'energia di rete.

«È incredibile - commenta Paolo Degli Espinosa, ricercatore dell'Enea e ecologista - l'atteggiamento di quei manager e di quei politici che dopo aver speso migliaia di miliardi in imprese nucleari senza ritorno per il paese hanno la vista tanto corta quando si tratta di investire nelle fonti di energia rinnovabili. In Italia non si riesce nemmeno a spendere i

fondi limitati già stanziati dall'Enea e si lasciano a secco le industrie del settore».

«Il grande ritardo italiano ha un numero 308, è quello della legge che, sei anni fa, stanziò 1500 miliardi per finanziare i progetti di impianti fotovoltaici - dice Roberto Vigotti, ricercatore dell'Enel -. Se ne è speso solo un terzo, decine di progetti sono stati bloccati dalla burocrazia statale».

Ma nemmeno l'Enel è esente da colpe e insensibilità. In Florida e in altre parti del mondo funziona infatti un tipo di contratto con l'utente che gli permette di scambiare energia tra il suo impianto fotovoltaico e la rete della compagnia elettrica: quando il sole è tanto, il surplus va alla rete. Quando è notte o il cielo è coperto è la rete a fornire energia all'utente. La bolletta tiene conto di questi scambi. In Italia tutto questo potrebbe essere fatto ma, sostiene Roberto Vigotti, «lo Stato dovrebbe spingere l'Enel a fare questa scelta, finanziandola».

Ma è solo burocrazia e inerzia istituzionale a frenare questo processo? O c'è una «cultura elettromecanica» che predilige i grandi impianti rispetto a quelli semplici e lineari tipici del fotovoltaico? «Questa cultura esiste - sostiene Coiante - ed è forte nell'industria così come nel sindacato. Ma c'è un altro problema: le competenze. In tutti gli istituti universitari la ricerca sui semiconduttori per fotovoltaico è marginale. E il sole aspetta».

3 SOLUZIONI POSSIBILI

Elettricità in scatola Istruzioni per l'uso

Uno dei problemi del fotovoltaico, ma anche di altre energie alternative, è quello della aleatorietà. Non è possibile ottenere un flusso continuo di energia elettrica. L'ideale sarebbe poter accumulare energia e usarla quando è necessaria. Ma questo è ancora un sogno e il limite di molte soluzioni ecologicamente interessanti. Eppure si intravedono delle luci in fondo a questo tunnel. «Si lavora su batterie al nichel-cadmio; sono molto affidabili, ma i costi

sono ancora troppo alti» spiega il professor Scrimaglio. Una seconda soluzione potrebbe essere la produzione di idrogeno con l'energia elettrica in surplus. Il gas prezioso potrebbe poi essere utilizzato per alimentare piccoli motori in grado di produrre energia elettrica nelle ore «fredde». Ma la vera, grande speranza è nella nuova superconduttività ad alta temperatura, quella ottenuta con i composti ceramici. La compagnia elettrica francese Edf ha studiato, rivela il mensile «Science & Vie», «una bobina da 5.000 megawatt con un diametro di 350 metri per accumulare energia elettrica sotto forma magnetica. Naturalmente sarebbe costruita con materiali superconduttori. Con quelli oggi in uso il costo del cristallo sarebbe proibitivo. Ma con superconduttori a temperatura ambiente il cristallo non serve più e l'accumulo magnetico diviene una soluzione possibile». Potremo comprare l'energia a chilowatt in negozio?

Il Senato ratifica la convenzione sull'ozono

Il Senato ha ratificato ieri l'accordo internazionale conseguito a Vienna nell'85, per regolamentare, ridurre o prevenire le attività umane che abbiano o possano avere effetti nocivi sull'ozonofera. È un accordo precedente a quello di Montreal, con il quale si è individuato nei gas Cfc i principali responsabili della diminuzione dell'ozono nella stratosfera, e si sono posti limiti alla sua produzione. La fascia di ozono è situata a circa 20 metri sopra le nostre teste e costituisce uno scudo indispensabile alle radiazioni ultraviolette del sole le quali, altrimenti, potrebbero determinare guasti gravissimi al pianeta.

Sconfitto il virus del computer?

Il virus del computer, che attacca le memorie e le distrugge, forse sarà presto debellato. Un giovane medico francese ha annunciato di aver scoperto il vaccino giusto. Il virus che fa impazzire i computer è in realtà un programma inserito su disco che riempie di se la memoria dell'elaboratore, acciando le informazioni che vi sono contenute. In realtà il virus nasce come sistema di difesa dei programmi, e si è poi diffuso come forma di «terrorismo tecnologico». Il dottor Salzman per sconfiggerlo è partito proprio dalla metafora del virus: il principio del vaccino infatti consiste nel creare una barriera elettronica che blocchi qualsiasi contaminazione esterna destinata ad attaccare la memoria rigida del computer. Funzionerà?

Il sistema neurovegetativo e l'obesità

Quanto più un individuo è obeso, tanto più il suo sistema simpatico è pigro e lento nella funzione: è il risultato di uno studio effettuato negli Stati Uniti che ridimensiona, rispetto al problema dell'obesità, la quantità di cibo ingurgitata dalle persone che ne sono affette. Il simpatico è uno dei due sotto sistemi del sistema nervoso autonomo, che controlla e coordina le funzioni vegetative dell'organismo. Anche l'accumulo del grasso nell'organismo è regolato dal rapporto tra i due sotto sistemi, simpatico e parasimpatico, che agiscono contemporaneamente in opposizione. Nelle persone obese questa attività in contrapposizione è per qualche motivo disturbata e di conseguenza non funziona il «termostato» interno. Lo studio è stato pubblicato su «New England Journal of medicine».

Il vino rosso fa venire il mal di testa?

Lo sostiene la rivista «Lancet», che pubblica i risultati di uno studio di un gruppo di medici londinesi. Lo studio avrebbe dimostrato che in certe persone sofferenti di attacchi d'emigranina, l'insorgere del male viene scatenato dall'ingestione di vino rosso, mentre l'assunzione delle stesse quantità di vino bianco o altra sostanza alcolica, non produce il medesimo effetto. Siccome l'unica differenza chimica tra vino bianco e rosso sta nei flavonoidi, che danno il colore rosso, si pensa che siano queste sostanze a scatenare l'attacco emigranico, attraverso un complicato gioco biochimico.

La carenza di zinco nei bambini disletici

La dislessia consiste nella difficoltà, più o meno accentuata, di imparare a leggere e scrivere. La causa più probabile è quella di una lesione del cervello ma non è ancora noto in che cosa consista questa lesione e da che cosa sia provocata. Ora forse si stanno facendo dei passi avanti. Un gruppo di ricercatori dell'università di Reading, in Inghilterra, ha misurato la quantità di zinco presente nel sangue di bambini disletici e normali. Lo zinco è l'indispensabile componente di un enzima che interviene nel complesso processo chimico di sintesi del Dna, ed i ricercatori ritengono che, se per ragioni di dieta o di cattivo assorbimento i livelli dello zinco in un neonato sono bassi, il processo che porta alla formazione di tutte le sue cellule nervose funziona male. Hanno suggerito perciò che a tutti i neonati venga fatta una zincemia, per eventualmente correggere una deficienza di zinco.

Il transistor che capta anche solo un elettrone

Due ricercatori americani sono riusciti a costruire uno straordinario microtransistor capace di variare il suo stato anche in presenza di un solo elettrone. Il microtransistor ha lo spessore di un ventesimo di micron ed è stato costruito usando un sistema litografico basato su un fascio di elettroni che ha inciso il substrato sul quale poi è stata depositata una sottilissima pellicola di resina organica. I due ricercatori sono Ted Fulton e Jerry Dolan dei laboratori Bell del New Jersey.

NANNI RICCOBONO

Tutti i veleni dell'acqua

Secondo recenti valutazioni, sono state sino a ora identificate circa 4 milioni di sostanze chimiche. Di questo enorme numero, soltanto 30.000 all'incirca sono sostanze utilizzate a scopo commerciale. Gran parte delle rimanenti rappresentano prodotti intermedi o residui di reazioni chimiche, che non raggiungono direttamente il consumatore. Molte di esse sono costituenti di miscele, soluzioni e polveri.

GIULIANO BRESSA

La continua introduzione di nuove sostanze chimiche nel nostro ambiente ha portato ad ipotizzare che la maggior parte dei tumori nell'uomo siano prodotti da cancerogeni chimici presenti nell'ambiente e che quindi siano fondamentalmente prevedibili. Quantunque ci sia stato un considerevole interesse rispetto al ruolo dell'aria e del cibo nella cancerogenesi ambientale, è stata posta relativamente poca attenzione alla possibilità che i cancerogeni presenti nell'acqua potabile possano essere posti in relazione all'insorgenza di tumori nell'uomo.

I contaminanti cancerogeni presenti nella rete idrica dell'acqua potabile possono avere provenienze diverse: ad esempio, la presenza di composti organici clorurati nell'acqua potabile è riconducibile a due diversi processi. 1) l'arrivo in modo diretto o indiretto dei vari contaminanti nelle acque superficiali o profonde destinate all'approvvigionamento idrico; 2) la loro formazione a seguito dei normali trattamenti di clorazione, impiegati al fine di ridurre il rischio di infezione da germi patogeni presenti nelle acque

destinate al consumo. Caso clamoroso del primo processo è stato l'inquinamento di diversi pozzi d'acqua che alimentavano la città di Milano scoperti nel 1982, che non venivano sottoposti a clorazione e nei quali, assieme alla trielina, era stata segnalata la presenza di tetracloruro di carbonio e di clorofornio a concentrazioni tossiche. Il secondo processo al quale si deve la presenza di cloridati organici nelle acque è la stessa clorazione. Il cloro e l'ipoclorito reagiscono con gli acidi umici e fulvici e probabilmente con i loro precursori presenti nelle acque da trattare producendo i trihalometani (THM), soprattutto cloroformio, dibromoclorometano e diclorobromometano, sostanze chimiche indiziate dalla Iarc (International Agency for Research on Cancer) come possibili agenti mutageni e cancerogeni per l'uomo.

In realtà se è facile eliminare i THM che si formano a seguito della clorazione, impiegando per il trattamento il biossido di cloro al posto del cloro gassoso o dell'ipoclorito di sodio, molto più complesso è il procedimento di rimozione dei composti organogenici presenti nelle acque a seguito del primo processo. Oltre ai composti organici è stata osservata la presenza di composti inorganici in tracce nell'acqua come, arsenico, cadmio, berillio, zinco, rame, nichel, piombo e cromo. Da studi compiuti su alcuni di questi elementi è stata rilevata una correlazione tra la presenza di questi metalli nell'acqua potabile e la mortalità da cancro.

La scienza e l'opinione pubblica

Una ricerca della Carlo Erba mette a fuoco pregiudizi speranze e timori della gente nei confronti dei fatti scientifici

PIETRO GRECO

Impletose, le telecamere mettono in evidenza tutte le sue rughe. Ma lei, la scienza, non si sottrae. «Nel momento in cui si espone al pubblico rende non errori, incertezze e difficoltà dislocati lungo il cammino». Antonio Pilati, esperto di comunicazione, così sintetizza i risultati della sua ricerca, «la verità infranta, sulla percezione della scienza, realizzata per conto della Fondazione Carlo Erba, e presentata nel corso di un seminario di studi tenuto recentemente a Milano. Attraverso un questionario distri-

buito ad un campione di partecipanti alle conferenze di «Progetto Cultura» (la struttura promozionale di divulgazione scientifica, vittima recente dell'accetta di Gardini) e un insieme di interviste di gruppo, Pilati ha messo a fuoco i pregiudizi, le speranze e i timori che l'opinione pubblica manifesta nei confronti dei fatti scientifici. Un giudizio improntato a grande diffidenza: il 46,4 per cento degli intervistati, tutte persone molto attente ai problemi della scienza, ritiene che siano gli interessi economici e politici a

tracciare le piste di ricerca; il 58,4 per cento ritiene il metodo scientifico inadeguato a indagare fenomeni complessi come, per esempio l'origine della vita; il 52,2 per cento sollecita un intervento morale, un'autorità etica extra scientifica, in grado di limitare la sperimentazione nel campo dell'ingegneria genetica; il 48,6 per cento già immagina una catastrofe nucleare nei prossimi vent'anni. Alla maggioranza di diffidenti fa invece riscontro un piccolo gruppo di «scienziasti», che attribuisce alla scienza grandi capacità di migliorare la qualità della vita dell'uomo. D'altronde, come più puntualmente emerge dalle interviste di gruppo, sia l'insieme dei giudizi negativi (ansie e timori) che l'insieme dei giudizi positivi (speranze e bisogno di certezze) si saldano sull'antico tronco della purezza della scienza. La ricerca scientifica è pura, sono le applicazioni tecnologiche che talvolta divengono elementi

di contaminazione. Diffidenza e autorevolezza, paura e rispetto: come si sono determinati? La risposta, secondo Pilati, va collocata storicamente esplorando le dinamiche sociali a partire dalla fine degli anni Settanta. Lo sviluppo economico, l'ampiamente delle possibilità di vita, l'emergere di nuovi, originali soggetti sociali, richiede alla gente sempre maggiori conoscenze. Si scatenano a questo punto la caccia ai «sapori» che possono fornire risposte autorevoli e sicure. Nasce una domanda di massa di conoscenze scientifiche. «La scienza», sostiene Pilati, «non evita la chiamata in causa di dare prova di sé. Ma se le domande diventano sempre più complesse, le risposte diventano meno soddisfacenti». Poi a metà degli anni Ottanta, mentre il rimescolamento sociale continua e le certezze tardano a venire, ecco Cemobyl, ecco l'Aids. Si palesano all'opinione pubblica i limiti della scienza

e della tecnologia, non sempre lucidamente disgiunte. Il panico ecologico e l'impotenza della ricerca determinano il rovesciamento della percezione: le promesse della scienza, amplificate dai media, diventano promesse tradite. Come evolverà allora l'immagine della scienza negli anni Novanta? La partita, secondo Pilati, è ancora aperta. Se la scienza risolverà alcuni dei problemi strategici che è chiamata a risolvere (salvaguardia dell'ambiente; vittoria sul cancro, sull'Aids e su alcune malattie ereditarie; riduzione dell'impegno nel settore militare e conquista di nuove frontiere nella tecnologia per usi civili) allora non solo recupererà la fiducia, ma contribuirà a trovare un sbocco alle attuali incertezze sociali e individuali. «La verità infranta pone domande cui qualcuno potrà rispondere. Il canto del cigno di «Progetto Cultura». Che, ironia della sorte, proprio ora Gardini chiude.