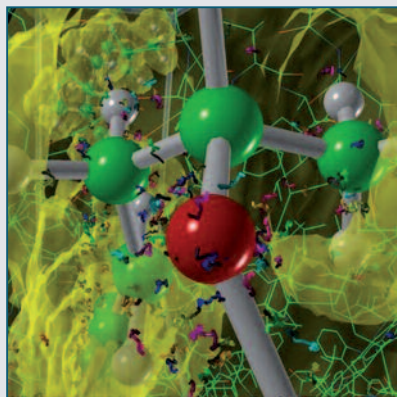




HIGHLIGHTS AMBIENTE

a cura di Luigi Campanella



- La fotosintesi artificiale è il nuovo sogno verde in campo energetico. L'erba, come tutti i vegetali verdi, prende dal Sole tutta l'energia di cui ha bisogno per crescere e riprodursi, convertendo clorofilla, anidride carbonica ed acqua in zuccheri ed ossigeno. Dalla scoperta del meccanismo di questo processo il sogno è stato riprodurlo artificialmente

anche se lo scopo finale non è quello di ottenere zuccheri, cioè cibo, ma combustibile idrogeno o elettroni che possano essere incanalati in una batteria o usati per alimentare un servizio. La terra riceve dal Sole quasi 100.000 volte più energia di quanto richiesto ogni anno e questo giustifica la ricerca nel senso indicato.

L'approccio più comune al risultato da raggiungere - cioè la fotosintesi artificiale - è sviluppare un colorante fotoreattivo che prenda il posto della clorofilla e che per mimare il processo debba comprendere molecole che catturano fotoni, e poi trasferiscano gli elettroni lasciati liberi dall'energia della luce. C'è poi da tenere presente che il rendimento della fotosintesi naturale non è elevato. Gli sforzi attuali più significativi in questo settore sono quelli relativi al titanio diossido, ad un analogo fotoreattivo della clorofilla e ad un composto redox come elettrolita. L'analogo fotoreattivo più impiegato è un composto a base di rutenio. La cella è completata con un contro-elettrodo di un materiale conduttore ricoperto di uno strato di materiale catalitico.

L'altro approccio rispetto a quello che abbiamo ora descritto è l'uso dell'energia solare per scomporre l'acqua in idrogeno ed ossigeno: il primo può essere impiegato per alimentare le celle a combustibile. La scelta del sostituto della clorofilla può innalzare il rendimento, se la molecola contiene le cosiddette antenne della luce che catturano l'energia solare.

Un aiuto alla fotosintesi artificiale può provenire anche dal cobalto. Le piante usano manganese-enzimi per decomporre l'acqua ma la ricerca è per un materiale anche solubile in acqua. L'iridio è stato subito considerato ma costa troppo ed è abbastanza raro. Il cobalto, dopo alcune prime esitazioni, è oggi ritenuto la soluzione migliore, sotto forma di nanocristalli di Co_3O_4 impiegati in cluster.

- Negli ultimi anni tra i fattori di rischio associati alla discarica di RSU, è stata annoverata la presenza del cloruro di vinile monomero (CVM). La presenza di tale composto è stata riscontrata sia nel biogas che nelle acque profonde confinate in pozzi situati in prossimità di siti di discarica. Nel caso delle acque, l'analisi del CVM avviene attraverso l'accoppiamento della tecnica Purge and Trap con la gascromatografia



capillare-spettrometria di massa. La sensibilità del metodo è tale da permettere l'analisi dell'1,2,3-tricloropropano e del cloruro di vinile a limiti di rivelabilità coerenti con i valori previsti per le acque destinate al consumo umano.

- Il mare, soprattutto il Mediterraneo, in questo periodo di riscaldamento globale si sta innalzando per l'aumento della dilatazione dell'acqua.

L'incremento medio annuale è di 2 mm/anno. Se il trend fosse costante, a fine secolo ci si potrebbe attendere un incre-

mento di circa 20 cm e questo aumenterebbe l'erosione delle coste, l'aumento della concentrazione di sale nelle acque delle zone costiere e la diminuzione della superficie emersa con grande danno per le città costiere, ad esempio Venezia e Paesi Bassi. Ma ci sono due variabili che tendono a diminuire o ad aumentare di molto questa previsione e gli scienziati non sono in grado, al momento, di fare un'adeguata previsione. Il livello del mare si studia mediante vari metodi, dai metodi radar satellitari ai normali mareografi o metodi biologici e su risultanze archeologiche. Le due variabili sono:

- 1) l'instabilità del livello delle coste che, come in questo periodo di riscaldamento atmosferico, in alcune parti tendono ad alzarsi per la perdita di peso dovuta allo scioglimento delle nevi sulle coste innevate (Canada) o per instabilità geologica in senso positivo o negativo;
- 2) l'altra possibile variazione, con conseguente brusca variazione di 5 o 6 metri, è dovuta (ipotesi di J.H. Mercer della Ohio State University) al fatto che lo strato di ghiaccio dell'Antartide occidentale sta su



Fonte WWF



rocce che sono molto al disotto del livello del mare e quindi è intrinsecamente instabile.

- Abbiamo saputo di una nuova forma di ghiaccio: il ghiaccio bollente. Simulazioni al computer hanno mostrato che potrebbe esistere, nella cosiddetta forma di "ghiaccio VII", una fase del ghiaccio che si manifesta in condizioni

di alta pressione. All'interno della terra e di alcuni pianeti si possono raggiungere pressioni di 400.000 atm. Ebbene sono state tracciate da una ricerca le curve di fusione del ghiaccio a queste pressioni. In particolare, il gruppo guidato da Eric Schwegler ha trovato che a pressioni tra 100.000 e 400.000 atmosfere il ghiaccio fonde come un solido molecolare. Ma oltre le 450.000 atm il ghiaccio resta liquido: ciò è da attribuire alla fusione dovuta alla dissociazione molecolare e alla diffusione protonica nel solido, prima della fusione, che determina la cosiddetta fase solida superionica.

È stato ipotizzato in passato che le fredde zone di subduzione terrestri possano intersecarsi con la curva di fusione ad alta pressione dell'acqua, ipotesi, questa, che avrebbe importanti implicazioni per la composizione e il trasporto dei materiali nell'interno dei pianeti così come per la loro evoluzione a lungo termine. Scoperto a 30 anni luce da noi un pianeta fatto di ghiaccio bollente: orbita attorno a una stella nana rossa nota come GJ436, ha una massa 22 volte superiore a quella della Terra e un diametro di 50.000 chilometri. Nel mitico libro di chimica scritto dal compianto Prof. Silvestroni l'ultima fase del ghiaccio presa in considerazione era il ghiaccio VI (http://lescienze.espresso.repubblica.it/articolo/Scoperto_un_pianeta_di_ghiaccio_bollente_/1302585).



- Quando si parla di riscaldamento globale generalmente si pensa alle automobili, agli impianti di riscaldamento e all'anidride carbonica: secondo Michael Prather, dell'Università della California di Irvine, bisogna rivolgere il nostro pensiero anche ai televisori "HD". Per creare i pannelli Lcd dei televisori odierni, infatti, viene uti-

lizzato trifluoruro di azoto (NF_3), molto trifluoruro di azoto, per essere precisi, visto che ogni anno ne vengono prodotte circa 4.000 tonnellate. L' NF_3 è 17.200 volte più potente dell'anidride carbonica nell'intrappolare il calore nell'atmosfera: è un "magnifico" gas serra in grado di permanere nell'atmosfera per più di 500 anni. Il problema è che, poiché il protocollo di Kyoto fu firmato nel 1997, lo stesso non prende in considerazione il trifluoruro di azoto fra i gas serra da controllare al fine di previsti contenimenti.

- Come professore di Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali ho ricevuto questa e-mail da uno sconosciuto: "Credo di non sbagliarmi se approssimo a due chilogrammi la carta ricevuta in questo periodo, cioè circa l'1% del totale della carta e cartone immessa annualmente al consumo secondo COMIEDO (dati 2006). Due chili per i 31 milioni 673 mila 113 elettori (fonte ADNkronos) chiamati a scegliere i consigli comunali e consigli provinciali e mezzo chilo di carta per la differenza rispetto ai 50.664.596 di italiani (fonte *Il Sole24ore*) complessivamente chiamati ad esprimere il proprio voto. Da questi calcoli emerge che



questa tornata elettorale ha prodotto circa 77.341.967,5 chili di carta, cioè poco più di 77 mila tonnellate, senza ballottaggi, né referendum, la quantità che viene raccolta in modo differenziato da circa 1 milione di abitanti! Ancora convinto si tratti di un dato sottostimato e nella speranza che tutta questa carta sia finita nella raccolta differenziata cerco di valutare l'impatto ambientale in termini di emissioni di questa campagna elettorale. Considerato che per una tonnellata di carta da materie vergini occorrono 2 tonnellate di legname (una quindicina di pioppi), 44 metri cubi d'acqua e 4.600 kWh di energia elettrica, in questa campagna elettorale ci siamo giocati 140 mila alberi, acqua sufficiente a riempire oltre 450 piscine olimpioniche e abbiamo usato oltre 350.000 MWh, cioè l'energia prodotta da un impianto termoelettrico medio grande. Mi piacerebbe si facesse uno sforzo per accorpare le elezioni e dunque le campagne elettorali. Mi piacerebbe i candidati usassero carta riciclata, significherebbe risparmiare 100 mila tonnellate di CO_2 . Voi che ne pensate?

Io sono assolutamente d'accordo.