

Dalle riviste

a cura di
Lamberto Malatesta



Fuliggine ed effetto serra

Quando per la prima volta si considerò l'effetto serra, dovuto principalmente all'aumentata concentrazione del diossido di carbonio e del metano nell'atmosfera, si riteneva che il maggior riscaldamento, provocato da quest'effetto, sarebbe stato in parte attenuato dalla presenza di aerosoli di solfato, pure d'origine antropica. Questi, riflettendo nello spazio i raggi solari, ridurrebbero la quantità di energia assorbita dal nostro pianeta.

Questo modo di considerare, piuttosto semplicistico, ignorava tuttavia il fatto che le particelle di aerosol di solfato non sono bianche (incolori), ma quasi sempre grigie, in quanto è presente in essa della fuliggine, dovuta a combustione incompleta di carboni, nafta e biomasse.

La quantità di fuliggine nell'atmosfera è oltremodo difficile da misurare, per cui è quasi impossibile quantificarne l'effetto nel riscaldamento globale. Comunque sia, poichè la fuliggine, oltre a contribuire all'effetto serra, è un inquinante nocivo alla salute dell'uomo, sarebbe opportuno prendere delle misure urgenti per ridurre le emissioni.

M.O. Andreae, *Nature*, 2001, **409**, 671.

Effetto serra e permafrost

Un convegno dell'United Nation Environment Programme (Unep), cui hanno partecipato ministri e scienziati di oltre 100 nazioni, si è recentemente tenuto a Nairobi ed in esso si è particolarmente discusso degli effetti di un aumento della temperatura terrestre sul "permafrost".

È indicato con questo nome quell'enorme distesa di suolo ghiacciato dell'emisfero settentrionale (Siberia, Scandinavia, Canada e Alaska) che anche nella stagione estiva fonde solo superficialmente. In esso si considera sia presente come sostanza organica, un settimo del carbonio presente sulla Terra. Se il permafrost dovesse fondere, e ciò sta già avvenendo nel Canada del Nord, il materiale organico sarebbe aggredito dai batteri e sarebbero rilasciate grandi quantità di gas implicati nell'effetto serra. Inoltre subirebbero gravi danni gli edifici, lo stile di vita degli indigeni e gli animali, specialmente gli orsi, le foche e le renne.

Q. Schiermeier, *Nature*, 2001, **409**, 751.

Una nuova classe di antibiotici

Dopo la scoperta dei sulfamidici nel 1936 e della penicillina nel 1940, sono state sviluppate molte classi di antibiotici, ciascuno con uno spettro diverso di attività antibatterica.

Tuttavia dal 1962 ad oggi, tutti questi nuovi farmaci erano, di fatto, modificazioni di antibiotici precedentemente noti.

È stato ora approvato dall'US Food and Drug Administration un antibiotico appartenente ad una classe del tutto nuova dal

punto di vista chimico: gli oxazolidinoni. Il problema che si pone con tutti gli antibiotici è che, dopo un certo tempo di impiego, provocano lo sviluppo di ceppi batterici che presentano una resistenza specifica all'antibiotico stesso. Così per esempio la penicillina, era inizialmente assai attiva contro gli stafilococchi.

Tuttavia dopo una decina di anni del suo impiego si sono sviluppati ceppi batterici in grado di produrre un enzima, capace di idrolizzare l'anello lattamico di questa penicillina, rendendola del tutto inattiva.

Tra i tradizionali antibiotici solo la vancomicina e la tricoplanina, sono ancora attivi contro particolari ceppi di stafilococchi, streptococchi e enterococchi che, negli ospedali, sono la più frequente causa di infezioni ma si sono già osservati ceppi solo moderatamente resistenti alla vancomicina.

Nel 1987 la DuPont aveva studiato per la prima volta la classe degli oxazolidinoni, che presentano una potente attività antibatterica e un nuovo meccanismo d'azione. La DuPont ha abbandonato però questa ricerca che è stata ripresa dalla Pharmacia, che è ora riuscita dopo quasi 10 anni di ricerca a produrre due sostanze di questa classe, la linezolid e l'eperezolid, che sono risultate attive contro tutti i ceppi batterici antibiotico resistenti.

Questi farmaci hanno un meccanismo di azione diverso da quello degli altri antibiotici in quanto si legano alle unità ribosomiche 50S del batterio, bloccando fin dall'inizio la sintesi delle proteine, a differenza dei tradizionali antibiotici che inibiscono la sintesi delle proteine, in uno stadio successivo.

Una caratteristica estremamente favorevole di questi farmaci, oltre alla non tossicità, è che, assunti per via orale, risultano biodisponibili al 100% e che due somministrazioni al giorno bastano per mantenere la loro concentrazione nel plasma al livello necessario all'azione antibatterica.

C. Ford, *Chemistry in Britain*, Marzo 2001, 22.

Prescrivere l'aspirina contro il cancro?

Da circa 15 anni si stanno accumulando evidenze, basate su ricerche su animali e da studi epidemiologici sull'uomo, che l'aspirina, e gli antiinfiammatori non steroidei in genere, ostacolano lo sviluppo del cancro al colon e probabilmente quello di altri tumori.

Il fatto che questi antiinfiammatori possono provocare pericolose emorragie gastrointestinali ha reso per molti anni, i ricercatori estremamente riluttanti a studiarne gli effetti positivi.

Era noto da tempo che questi farmaci inibiscono le due versioni dell'enzima cicloossigenasi COX-1 e COX-2 e che il COX-2 agisce nelle infiammazioni in quanto converte l'acido arachidonico in prostaglandine.

Il COX-1 invece è implicato nel mantenere la ricopertura gastrointestinale e alla sua inibizione sono attribuiti gli effetti emorragici degli antiinfiammatori tradizionali.

È stata ora preparata una nuova generazione di antiinfiamma-

tori che inibiscono solo il COX-2 e si è osservato che, in pazienti affetti da poliposi adenomatosa familiare, questi antiinfiammatori riducono il numero di polipi del 30%. D'altra parte, da ricerche su animali, è risultato che se si provoca in essi l'esposizione a un eccesso di COX-2, si nota l'insorgere di tumori del colon, ma anche dei polmoni, della pelle e dell'esofago.

Il meccanismo per cui il COX-2 favorisce l'insorgere di questi tumori viene da alcuni attribuito al fatto che esso sembra inibire l'apoptosi (morte programmata delle cellule) e favorire l'angiogenesi (formazione di nuovi vasi sanguigni), ma altri affacciano ipotesi diverse.

J. Marx, *Science*, 2001, **291**, 581.

Datazione di un cataclisma geologico

Circa 251 milioni di anni fa un cataclisma sovvertì la Terra, distruggendo la maggior parte delle specie vegetali, animali terrestri e marine.

Quest'evento, avvenuto tra la fine del periodo Permiano e il principio del Triassico, portò alla più devastante estinzione di massa segnalata dagli studi geologici e fu molto più grave di quello che portò, 65 milioni di anni fa alla scomparsa dei dinosauri.

Quest'ultimo, in base all'eccesso di iridio, riscontrato negli strati geologici corrispondenti, è stato attribuito all'impatto di un asteroide, ma era sinora incerto se il cataclisma avvenuto alla fine del periodo Permiano fosse da attribuire a un'analogica causa oppure a eruzioni vulcaniche, che avrebbero alterato l'atmosfera provocandone un riscaldamento e rendendo gli oceani inospitali.

È stata ora trovata un'evidenza chimica che sembra confermare, al di là di ogni dubbio, l'ipotesi dell'impatto con un meteorite.

Nei sedimenti, in Cina e in Giappone, associati con il periodo in questione, si è trovato del fullerene che tiene incapsulato nel centro della sfera molecolare un atomo di elio o di argo. Ebbene il rapporto isotopico $^3\text{He}/^4\text{He}$ nell'elio incapsulato in questo fullerene è circa 100 volte maggiore di quello che si ha nell'elio atmosferico e invece simile al rapporto che si riscontra in certe meteoriti primitive e nelle particelle di polvere interstellare.

Ciò è spiegato considerando che queste "gabbie" di carbonio siano state portate sulla Terra da un asteroide, o da una cometa, che ha colpito il nostro pianeta alla fine del periodo Permiano.

R. Dagani, *Chem. Eng. News*, 20 febbraio 2001, 9.

Cristalli che cambiano forma per azione di luce UV

È stato scoperto un composto diarilettenico i cui cristalli incolori, per azione della luce ultravioletta, diventano azzurri, mentre la loro superficie s'increspa. Questi stessi cristalli ridiventano incolori e piani per una successiva esposizione alla luce visibile. Il fotocromismo (cambiamento di colore) è dovuto alla formazione di un nuovo anello nel composto, che permette un impacchettamento più compatto della molecola.

Il tempo che è richiesto per la comparsa delle increspature è di 10 secondi, ma irradiando ulteriormente, l'altezza e il nu-

mero dei gradini aumentano, mantenendo una separazione costante di 1 mm.

Questo comportamento, notevole perché normalmente le reazioni allo stato solido portano alla distruzione del cristallo, potrà essere forse utilizzato per produrre dei nanomotori, azionati dalla luce.

M. Trie, *Science*, 2001, **291**, 1769.

Nuovo superconduttore di alta temperatura

È stato trovato che il boruro di magnesio MgB_2 diventa superconduttore sotto i 39 K.

Questa temperatura è bassa, se viene confrontata con quella di superconduttori cosiddetti di alta temperatura, come quelli di composizione complessa a base di ossido di rame, attivi sino a 135 K, ma supera di 16 K quella dei superconduttori tradizionali, che sono composti metallici semplici, come lo è MgB_2 . Si riteneva, prima di questa scoperta, che il meccanismo che permette la superconduzione tradizionale non potesse operare al di sopra dei 30 K. Vi è ora la speranza di scoprire materiali di questo tipo che presentino una temperatura di superconduzione maggiore.

Questi nuovi superconduttori potrebbero portare più corrente di quelli a base di ossido di rame che, inoltre, risulta difficile da trasformare in fili.

R.J. Cava, *Nature*, 2001, **410**, 63.

Nuovo catalizzatore per la sintesi dell'ammoniaca

L'elevata pressione necessaria per produrre ammoniaca con i catalizzatori tradizionali implica il consumo di molta energia. Si è ora scoperto che un catalizzatore a base di Ba-Ru/MgO dà gli stessi risultati di quello tradizionale, a base di ferro, ad una pressione più bassa di circa il 50%. Questo nuovo catalizzatore è anche più stabile di un altro catalizzatore a base di rutenio, attivato da cesio e bario e supportato su grafite, entrato recentemente in uso e sembra rappresentare il miglior catalizzatore per la sintesi dell'ammoniaca della prossima generazione.

M. Muhler *et al.*, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2001, **40**, 2061.

Misura diretta dell'aumento dell'effetto serra

Queste misure risultano confrontando i dati ottenuti da parte della Nasa, con uno spettrometro satellitare, tra il 1970 e il 1971, con i dati di uno spettrometro satellitare giapponese nel 1996-1997.

Questi spettrometri hanno misurato la radiazione a bassa lunghezza d'onda emesse dalla Terra, che rappresentano la quantità di calore irradiata dalla Terra stessa nello spazio.

Dal confronto dei dati è risultato che la quantità di radiazioni a bassa lunghezza d'onda emessa dalla Terra è sensibilmente diminuita dal 1970 al 1997 e quindi che in questo periodo è, di fatto, aumentato l'effetto serra dell'atmosfera terrestre. È questa la prima volta che l'effetto serra, che era stato previsto in base a ipotesi e modelli, viene osservato direttamente.

J. Harris *et al.*, *Nature*, 2001, **410**, 355.