Nanocomposti d'oro nella cura dei tumori

Nel trattare i tumori si deve ricorrere generalmente a misure aggressive quali la chirurgia, la chemioterapia e la radioterapia. Questi trattamenti non sono particolarmente selettivi nel distruggere i tumori e hanno seri effetti collaterali.

Come alternativa selettiva si considerano ora le nanoparticelle come mezzi potenziali per veicolare il farmaco. Quando si usa la radiazione, quello che conta è di somministrare una precisa quantità in un sito particolare. I dendrimeri d'oro nanocomposti sembrano particolarmente adatti a questo. Per creare questi nanocomposti si possono adoperare dendrimeri di poli(ammidoammine) che legano gli atomi d'oro al loro azoto amminico, incapsulandoli come Au(0) e successivamente trasformandoli, mediante un raggio dosato di neutroni, in ^{198}Au. È risultato che i nanocomposti dendridici di 22 nm di diametro sono assorbiti meglio di quelli più piccoli.

Prove preliminari sui ratti dimostrano che questi animali, sani, possono tollerare un'iniezione che contiene 400 mg del nanocomposto dendrimero senza esserne avvelenato. I primi risultati sembrano anche indicare che questi nanocomposti rallentano considerevolmente la crescita dei tumori.

Chem. Eng. News, 3 gennaio 2005.

Possibilità che i vulcani abbiano favorito il nascere della vita sulla Terra

Nel cercare di comprendere come sia iniziata la vita sulla Terra la difficoltà maggiore non è tanto di trovare strade che portano agli iniziali blocchi presenti nelle molecole, ma di scoprire come questi blocchi si siano uniti fra loro a formare unità più complesse.

Infatti, da oltre 50 anni, si sa che sulla Terra primitiva era presente una varietà di amminoacidi formatisi con reazioni chimiche prebiotiche e rilasciati da comete e meteoriti, ma non si erano finora formulate ipotesi sul modo in cui questi amminoacidi si siano accoppiati tra loro.

È stata ora fornita una possibile ipotesi, cioè che il solfuro di carbonile COS possa esplicare questo ruolo nella formazione dei peptidi. Questo gas si trova nei gas vulcanici e nelle emissioni gassose nel profondo degli oceani e forse era presente nella Terra primitiva.

Per dimostrare la capacità di COS a promuovere la formazione dei peptidi, lo si è fatto gorgogliare in una soluzione contenente fenilalanina e dopo 2 giorni è risultato che i polipeptidi corrispondenti erano presenti per il 7%.

Naturalmente è poco probabile che vi fosse sulla Terra una quantità così grande di COS, ma la reazione può essere avvenuta nelle rocce intorno alle emissioni vulcaniche, catalizzata da ioni metallici.

L. Leman *et al., Science*, 2004, **306**, 283.

Fosforo liquido in diversi stati

Nell'insegnamento della fisica e della chimica si afferma che la materia esiste in 3 stati, liquido, gassoso e solido e che tra queste tre fasi esistono delle transizioni provocate dalla pressione e dalla temperatura.

Secondo nuovissime ricerche di scienziati giapponesi, il fosforo fuso può adottare due diversi stati. I liquidi sono una via di mezzo tra i gas, in cui i costituenti, le molecole, sono liberi di vagare indipendentemente gli uni dagli altri, e i solidi, in cui i costituenti sono strettamente impacchettati e ben ordinati.

I liquidi sono formati invece da molecole, connesse le una alle altre, senza che vi sia un ordine o una struttura particolare, cosicché le loro proprietà non sono regolari come nei gas e nei solidi né altrettanto bene intese.

Questi ricercatori, usando la radiografia a raggi X, stanno studiando cosa avviene al cosiddetto fosforo rosso quando esso viene sottoposto a 1.000 °C e ad una pressione di 1 GPa e hanno osservato delle pallottoline scure, chiamate fosforo liquido ad alta densità, nel grosso del fosforo liquido, che hanno definito a bassa densità.

Y. Katayama *et al.*, Science, 2004, **306**, 848.

Evoluzione dei cromosomi del sesso

Nei mammiferi muniti di placenta, come la razza umana, i maschi posseggono un cromosoma Y al posto del secondo cromosoma X, e più precisamente la presenza di un solo gene, noto come SRY, nel cromosoma Y è responsabile delle caratteristiche maschili. Le cose sono diverse quando si considerano gli uccelli e le api. Nei primi, i maschi hanno un insieme accoppiato di sei cromosomi ZZ, mentre le femmine hanno un insieme non accoppiato ZW.

Il caso più complesso si ha tuttavia nell'ornitorinco nel quale, dopo anni di ricerche, si sono scoperte non meno di 6 paia di cromosomi del sesso, di cui uno assomiglia a quello dei mammiferi e uno a quello degli uccelli.

L'ornitorinco è una delle sole tre specie sopravvissute all'evoluzione dei mammiferi in monotremi.

Così la determinazione del suo sesso non rappresenta solo una curiosità ma aiuta a far chiarezza sugli antenati dei nostri mammiferi. Da questi risultati si può ravvisare la possibilità che originariamente i mammiferi abbiano ereditato lo stesso sistema ora presente negli uccelli, poi evoluto in quello attuale.

M. Gross, *Chemistry World*, dicembre 2004.